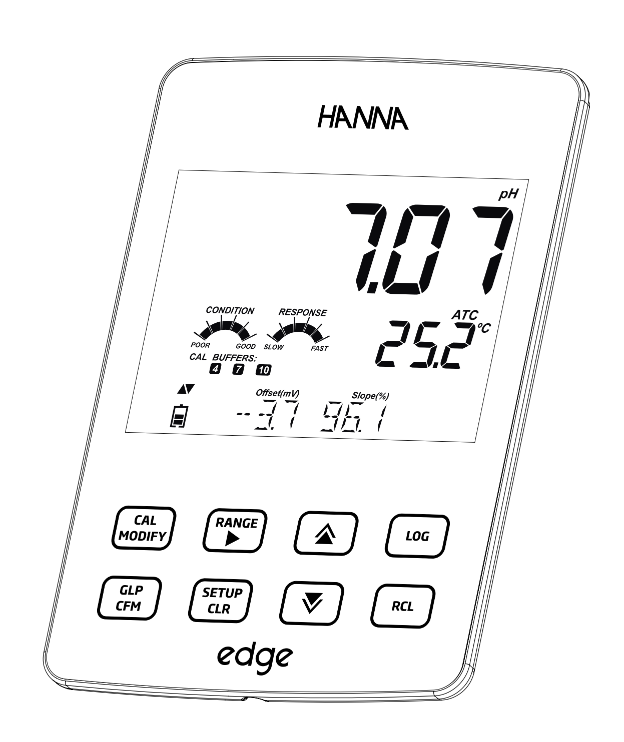
Bedienungsanleitung



edge

Multiparameter für
pH • LF • DO



Sehr geehrter Kunde

Vielen Dank, dass Sie sich für ein Produkt von HANNA instruments entschieden haben.

Bitte lesen Sie diese Bedienungsanleitung sorgfältig, bevor Sie das Gerät in Betrieb nehmen. Die Anleitung gibt Ihnen die nötigen Informationen, um das Gerät korrekt zu benutzen.

Hanna Instruments behält sich das Recht vor ohne vorherige Ankündigung an jedem der in dieser Bedienungsanleitung beschriebenen Produkte Änderungen und Verbesserungen vorzunehmen. Dieses kann zu Abweichungen zwischen dieser Bedienungsanleitung und Ihrem verwendeten pH-Meter führen. Aus den Angaben und Abbildungen können keine juristischen Ansprüche abgeleitet werden.

Inhalts-verzeichnis

Eingangs-prüfung

Untersuchen Sie das ausgepackte Gerät sorgfältig auf mögliche Transportschäden. Sollten Sie einen Defekt bemerken, benachrichtigen Sie umgehend Ihren Händler oder Ihre HANNA Niederlassung.

Jedes Gerät umfasst:
Multiparametermessgerät edge
Tisch-Dockingstation mit Elektrodenhalter
Wandhalterung
USB Kabel
5 VDC Adapter
Bedienungsanleitung

Die verschiedenen Kits enthalten:

HI 2020 (pH)	HI 2030 (LF)	HI 2040 (DO)
HI 11310: Digital pH Elektrode mit Temperatursensor	HI 763100: Digitale Leitfähigkeitselektrode mit Temperatursensor	HI 764080: Digitale Elektrode für gelösten Sauerstoff mit Temperatursensor
Pufferlösung pH 4,01; 7,01 & 10,01	Leitfähigkeitsstandard 1413 µS/cm und 12,88 mS/cm	HI 7041S Elektrolytlösung für HI 764080 Sauerstoffsonde
		2 DO Membrankappen für HI 764080 Sauerstoffsonde
HI 700601 Reinigunslösung		2 O-Ringe (Dichtungen)

Hinweis: Bitte bewahren Sie die Verpackung solange auf, bis Sie sicher sind, dass das Gerät ordnungsgemäß funktioniert. Defekte Geräte müssen zusammen mit dem mitgelieferten Zubehör in der Originalverpackung zurückgesandt werden.

Sicherheits-hinweis

Vor der Nutzung des Gerätes, stellen Sie sicher, dass es für Ihre Anwendungen und Ihr Anwendungsumfeld geeignet ist. Der bestimmungsgemäße Gebrauch des Messgerätes edgeTM ist die pH-, Leitfähigkeits- und Sauerstoffmessung im Laborumfeld.

Die Inbetriebnahme dieses Gerätes mit anderen elektronischen Geräten kann zu ewaigen Störungen führen.

Um Schäden zu vermeiden, halten Sie das Gerät von explosionsgefährdeten Umgebungen fern.

Beschreibung

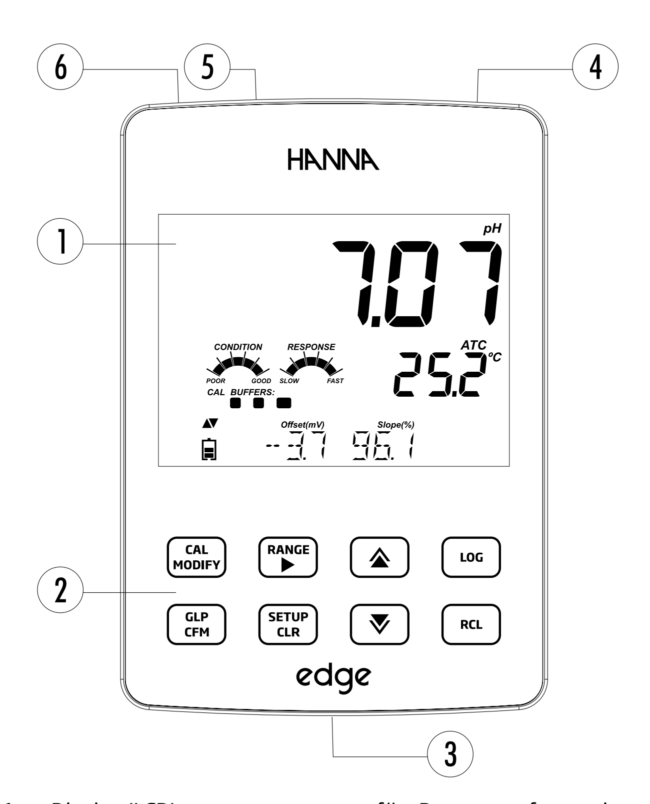
edge™ ermöglicht dem Benutzer schnelle und genaue Messungen mit den digitalen Elektroden für ph, Leitfähigkeit und gelösten Sauerstoff. Diese Elektroden werden automatisch erkannt.

Die einfache und intuitiv zu nutzende Bedienungsoberfläche des edge™ vereinfacht Konfiguration, Kalibrierung, Messung, Datenerfassung und Übertragung von Daten auf einen USB-Stick oder einen PC.

edge™ ist ein sehr vielseitiges, leichtes und platzsparendes Messgerät: Es kann als tragbares Messgerät, als Labormessgerät in der Docking-Station oder auch in der Wandhalterung verwendet werden.

Grafik-
darstellung

Frontansicht

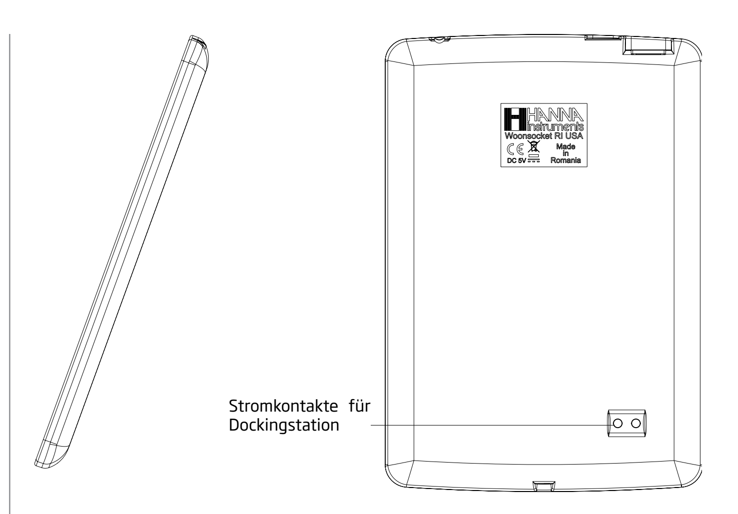


1. Display (LCD)
2. Tastatur
3. 3,5 mm Sondeneingang für Digitale edge™ Elektroden
4. EIN/AUS Schalter
5. Micro-USB-Anschluss für Datentransfer und Aufladen des Akkus.
6. Standard-USB-Anschluss zum Exportieren von Daten mit einem USB-Stick

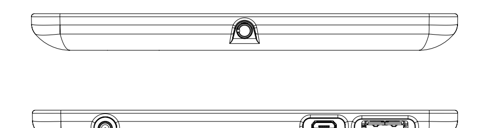


Grafik-darstellung

Seiten- & Rück-ansicht



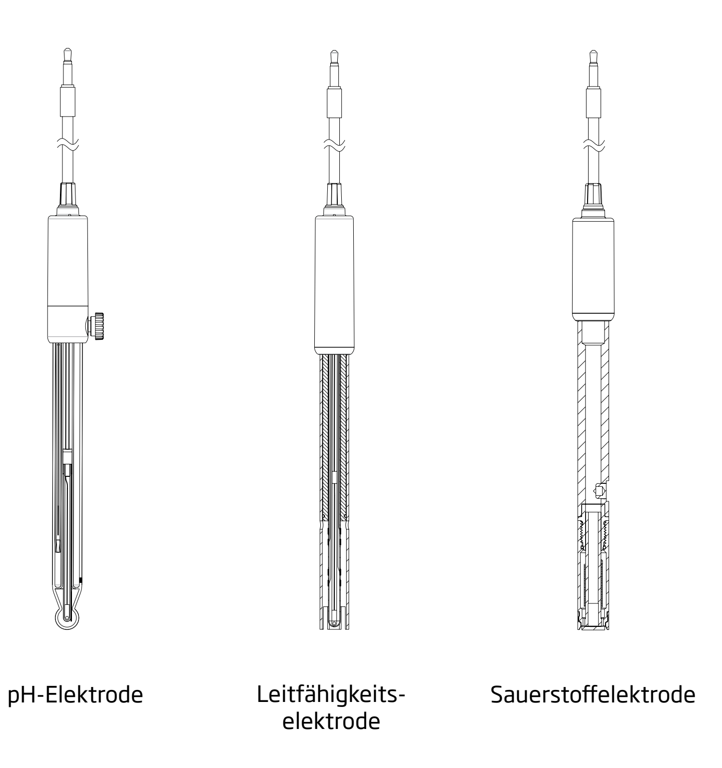
Ober- & Unterseite



- Innovatives Design
- Uhrzeit und Datum
- Einstellbare Auflösung für pH- und LF-Messungen
- Autom. Parametererkennung
- Basic-Modus für einfache Messungen
- Einfache Übertragung auf einen PC möglich
- 8 Stunden Akkulaufzeit

Elektroden-übersicht

Elektroden



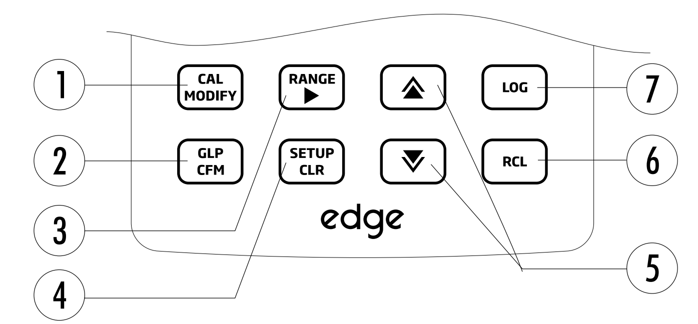
pH-Elektrode

Leitfähigkeits-elektrode

Sauerstoffelektrode

- Störungsfreie Signalübertragung zwischen Sensor und Messgerät
- Automatische Sensorerkennung nach Anschluss
- Speicherung spezifischer Kalibrierdaten aus der letzten Kalibrierungen
- Alle Sensoren mit integrierter Temperaturmessung
- Alle Sensoren mit 3,5 mm Sensorstecker
- Eigene Sensor-ID-Nr. zur Kennzeichnung

Tasten-funktion



1. **CAL/MODIFY** - zum Aufruf/ Beendigung des Kalibriermodus. Im SETUP-Modus zur Einstellung der Konfiguration.

2. **GLP/CFM** - zum Aufrufen der GLP-Kalibrierinformationen. Im SETUP-Modus zur Bestätigung der Eingaben. Im Kalibriermodus zur Übernahme der Kalibrierpunkte.

3. **RANGE ▶** - zur Auswahl der Messbereiche. Im SETUP-Modus zur Anwahl der Einstellungsparameter. Im Modus “log RCL” zur Ansicht der GLP -Daten eines Speicherwertes.

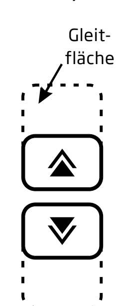
4. **SETUP/CLR** - zum Aufruf/ Beendigung des SETUP-Modus. Während der Kalibrierung zum löschen vorheriger Kalibrierdaten. Im Modus “log RCL” zum Löschen im Datenspeicher.

5. ▼/▲ - zum Aufruf bzw. Auswahl der SETUP-Parameter.

6. **RCL** - zum Aufrufen der gespeicherten Messwerte oder der Speicherbelegung in %.

7. **LOG** - Speichertaste zur manuellen Speicherung (MANUAL) oder manuellen Speicherung bei Messwertstabilität (STABILITY) oder zum Starten/Stoppen der Intervallspeicherung (INTERVAL).

Hinweis: Die Eingabe mittels der Pfeiltasten kann beschleunigt oder verlangsamt werden, wenn dauerhaft mit dem Finger der Bereich ober- oder unterhalb der Pfeiltasten (Sliding Area) gedrückt wird.



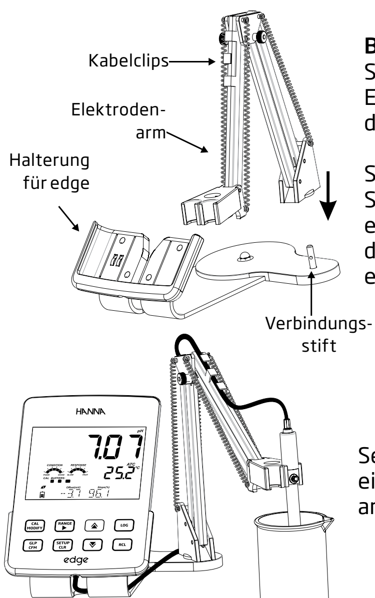
1. Anzeige des Betriebsmodus
2. Bestätigungssymbol
3. USB-Verbindungsstatus
4. pH-Elektrodendiagnose
5. Elektrodensymbol
6. Batteriestatussymbol
7. Pfeiltasten erscheinen, wenn diese benutzbar sind
8. Anzahl der verwendeten pH Kalibrierlösungen
9. Dritte Zeile, Ansicht von Meldungen*
10. Labels
11. Zweite Zeile, Temperaturwerte
12. Temperatureinheit
13. Status der Temperaturkompensation
14. Erste Zeile Messergebnis
15. Messeinheiten
16. Stabilitätsindikator

*Die LCD-Zeile (9) dient zur Ansicht von Textinformationen, Datums-, Uhrzeitangaben, Kalibrierdaten und Meldungen. Während der Messungen lassen sich mittels der Pfeiltasten ▲ ▼ auch die gewünschten Informationen abfragen. Ferner werden während der Messung mögliche Fehler oder Meldungen per Text sofort eingeblendet.

Einrichtung edge™

Die Haupbetriebsmodi von edge™ sind: Messmodus, Setupmodus, Kalibriermodus, Speichermodus, und der Modus Datenexport. Folgen Sie schrittweise den nachfolgenden Erläuterungen zur Einrichtung des Messgerät und der Durchführung von Messungen und machen Sie sich mit den Funktionen dieses Messgerätes vertraut.

1. Prüfen Sie, wie das Messgerät am Messplatz platziert werden soll (Wandhalterung oder Tischhalterung).
2. Schalten Sie edge™ mittels des kopfseitigen ON/OFF-Schalters ein.
3. Schließen Sie den gewünschten Sensor an und prüfen Sie ihn per Kalibrierung.
4. Das Messgerät ist nun betriebsbereit.

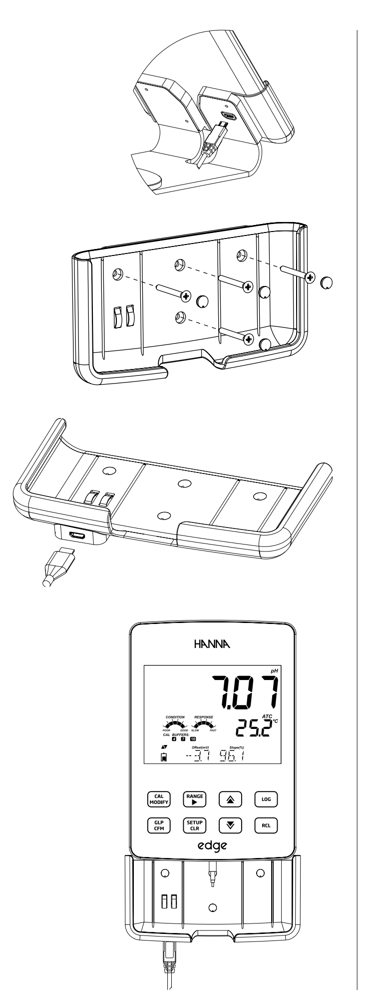


Betrieb mit Tischhalterung
Stecken Sie die Unterseite des Elektrodenarms in den Verbindungsstift der Bodenplatte.

Setzen Sie den Sensor in die Sensorhalterung des Elektrodenarms ein und verbinden Sie den Sensor mit dem Messgerät (Stecker muss dabei einrasten).

Setzen Sie edge™ in die Ladehalterung ein und platzieren Sie das Sensorkabel am Elektrodenarm gemäß Zeichnung.

Schließen Sie das Netzteil an die rückseitige Buchse der Ladestation des Elektrodenhalters an. Bei aktiver Stromversorgung erscheint das Batteriesymbol um auf eine Aufladung hinzuweisen.



Betrieb mit Wandhalterung

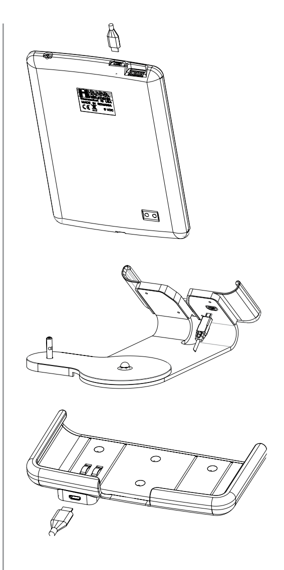
Wählen Sie zunächst den Ort der Wandmontage aus. Damit die Wandhalterung gleichzeitig auch als Ladestation dienen kann, ist im Bereich der Montage eine Steckdose erforderlich. Zeichnen Sie mit Hilfe der Wandhalterung die Bohrlöcher an der Wand vor. Verwenden Sie einen Bohrer der Stärke Ø 2,5 mm.

Befestigen Sie die Wandhalterung mit Hilfe des beiliegenden Befestigungsmaterials und hängen Sie die Wandhalterung ein.

Schließen Sie den Stromadapter an die Wandhalterung an.

Verbinden Sie den Sensor mit dem Messgerät edge™ (Stecker muss dabei einrasten).

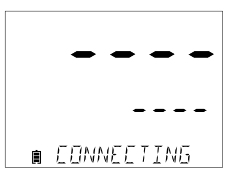
Einrichten edge™



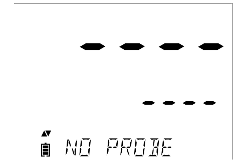
Setzen Sie das edge™ in die Wandhalterung ein. Bei aktiver Stromversorgung erscheint das Batteriesymbol um auf eine Aufladung hinzuweisen.

Stromversorgung
Schließen Sie den micro-USB-B-Stecker des Ladekabels an die USB-Buchse der Ladestation oder direkt an den USB-Buchse des edge™ an. Schließen Sie nun den Stromadapter (5 Vdc) an die 220/230 V Stromversorgung an. Das edge™ kann auch über das USB/PC Anschlusskabel aufgeladen werden.

Elektroden-verbindung



Hinweis: edge™ besitzt einen integrierten, wiederaufladbaren Akku der eine 8 stündige autarke Betriebsdauer ermöglicht.



Schließen Sie den 3,5 mm Klinkenstecker an die auf der Unterseite befindliche Buchse an. Beachten Sie, dass der Stecker einrastet. Nun erscheint die Meldung “CONNECTING” bei der sich der Sensor an das edge™ anmeldet.
Wird bei Anschluss des Sensors dieser nicht erkannt oder ist kein Sensor angeschlossen erscheint folgendes Display mit der Meldung “NO PROBE”.

Allgemeiner Aufbau

Die nachfolgend generellen Setup-Parameter werden bei allen Sensoren angezeigt und bleiben auch bei Sondenwechsel erhalten. Diese Parameter sind ebenso abrufbar wenn kein Sensor angeschlossen ist. Die Parameter sind in nachfolgender Tabelle mit dem jeweiligen Einstellbereich aufgelistet. Die Parameter werden mit der SETUP-Taste aufgerufen. Mittels der Pfeiltasten ▲ ▼ kann innerhalb der Parameterliste geblättert werden. Durch drücken der MODIFY-Taste kann eine Einstellung begonnen und mittels der Pfeiltasten ▶, ▲ und ▼ verändert werden. Drücken Sie die CFM-Taste um eine Eingabe zu bestätigen. Zum Beenden des SETUP-Modus drücken Sie die SETUP-Taste.

Parameter	Beschreibung	Auswahl	Standard-einstellung	Basic-Modus* (LF und pH)
Einstellung nur sichtbar bei Verbindung des edge™ mit PC	Auswahl zum Datenspeichern oder EXPORT auf PC	LOG ON EDGE oder EXPORT	LOG ON EDGE	verfügbar
Speicherung	3 Möglichkeiten an Speicherung wählbar: manuell mittels Tastendruck, manuell mittels Tasten bei Messwert-stabilität (3 Einstellung wählbar), oder eine kontinuierliche Speicherung in Zeitintervall.	manuell Stabilitäts-kriterium: Schnell, mittel, genau Zeitintervall: 5, 10, 30 Sek. sowie: 1, 2, 5, 15, 30, 60, 120 oder 180 Minuten.	Intervall (5 Sek.)	verfügbar: Manuell oder Manuell mit Stabilitäts-kriterium: mittel

Allgemeiner Aufbau

Einstellung des Alarms für Kalibrier-erinnerung	Nach Erreichen des Zeitintervalls erscheint "CAL DUE".	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 Tage oder AUS		Nicht verfügbar
Sensorspez.	Parameter werden in SETUP-Liste eingefügt.			

Parameter	Beschreibung	Auswahl	Standard	Basic-Modus* (LF und pH)
Eingabe Datum	Drücken Sie die MODIFY-Taste, um das Datum einzustellen. Drücken Sie CFM zum Speichern.	JJJJ/MM/TT Datum	-	Verfügbar
Eingabe Zeit	Drücken Sie die MODIFY-Taste, um die Uhrzeit einzustellen. Drücken Sie CFM zum Speichern.	24STD:MIN:SEK Zeit	-	Verfügbar
Eingabe Auto Off	Zur Schonung der Akkulaufzeit schaltet sich das Gerät nach Nichtbetätigung automatisch ab.	5, 10, 30, 60 Min. oder Aus	10 Min.	Verfügbar
Sound	Falls aktiviert, erfolgt ein kurzer Ton bei	An oder Aus	An	Verfügbar
Temperatur-einheit	Wählen Sie zwischen der Einheit Grad Celsius oder Fahrenheit.	°C oder °F	°C	Verfügbar
LCD-Kontrast	Änderungen des Display-Kontrastes für verschiedene	1 bis 8	3	Verfügbar

Format des Flashspeichers nur sichtbar, wenn Speicherfehler auftreten.	Ermöglicht das Formatieren des Flash-Laufwerkes.	AN oder AUS	AUS	Verfügbar
Nachrichten-darstellung	Auswahl-möglichkeit: Wie sollen Nachrichten in der dritten Zeile des Displays dargestellt werden?	Wörter oder einzelne Buchstaben scrollen	Buchstaben-scrolling	Verfügbar
Reset-Einstellung zum Zurücksetzen der Standardwerte	Drücken Sie die MODIFY-Taste und CFM (wenn Sie aufgefordert werden) um Parameter zurückzustellen.			Verfügbar: Setzt die Werte auf den Basic-Modus AUS zurück.
Instrumenten Firmware/ Elektroden-Firmware	Zeigt die Firmware-Version des Gerätes. Nutzen Sie die ▶ Taste um zur Elektroden-Firmware zu wechseln (falls angeschlossen).	Nur zur Einsicht	Aktuelle Firmware-version.	Verfügbar
Geräte-ID/ Meter SN/ Elektroden-SN	Benutzer-ID und Seriennummer des Gerätes, sowie der Elektrode (falls angeschlossen). Drücken Sie ▶ um zwischen diesen 3 zu wählen.	Geräte-ID ist frei wählbar	0000/ Seriennummer	Verfügbar

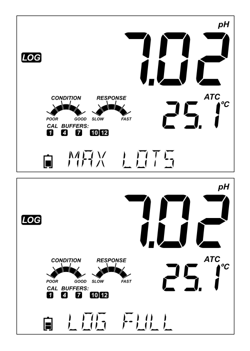
Hinweis: Grau hinterlegte Parameter sind nur bei speziellen Bedingungen einsehbar.

Speicher-funktion

Für Routineaufgaben kann das edge™ bei pH und Leitfähigkeit auch in einem Basic-Modus betrieben werden. In diesem Modus stehen nur die Basisfunktionen des Messgerätes zur Verfügung, welches die Bedienung bei Routineaufgaben vereinfacht. Im Basic-pH-Modus reduzieren sich die wählbaren Parameter auf 5 Standard-pH-Puffer: 6,86; 7,01; 4,01; 9,18 und 10,01. Ferner werden alle Messwerte in 0,01 pH-Auflösung angezeigt, gespeichert und auf PC übertragen. Eine Intervallspeicherung ist nicht verfügbar. Eine manuelle Speicherung mit oder ohne Stabilitätskriterium ist wählbar. Die Diplayanzeigen “pH CONDITION” und “RESPONSE” sind nicht verfügbar. Im Basic-Leitwert-Modus reduziert sich die Einstellung auf 3 SETUP- Parameter. Die automatische Messbereichsumschaltung ist aktiv. Leitfähigkeits- und TDS-Messungen sind möglich. Salinitätsmessungen sind nicht wählbar. Eine Intervallspeicherung ist nicht verfügbar. Eine manuelle Speicherung mit oder ohne Stabilitätskriterien ist wählbar.

Hinweis:

- Bei Verbindung des edge™ mittels micro-USB-Kabel an PC, ist im SETUP die Einstellung “LOG ON EDGE” erforderlich.
- Die maximale Speicherkapazität beträgt 1000 Messungen und ist unabhängig ob pH, Leitfähigkeit oder Sauerstoff gemessen wird.
- Der Speicher lässt sich in max. 100 Speicherseiten (LOTS) unterteilen. Ein LOT kann im Intervallmodus max. 600 Messwerte und im Modus “manuelle Speicherung” 200 Messwerte speichern.



Ist die maximale Anzahl an LOTS erreicht, erscheint die Meldung “MAX LOTS”. Es ist nun erforderlich den Speicher oder einzelne Speicherseiten zu löschen.
Ist die maximale Anzahl an Speicherungen in einem LOT erreicht, erscheint die Meldung “LOG FULL” , die Speicherung wird beendet und das Messgerät kehrt in den Messmodus zurück. Durch Betätigung der LOG-Taste im Messmodus wird die Speicherungsart ausgeführt, die im SETUP-Menü ausgewählt wurde. Folgende Speicherungstypen stehen zur Verfügung:
3 Speicherungstypen sind wählbar:

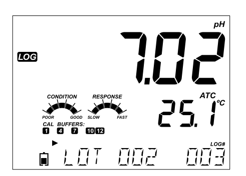
(1) Die Intervallspeicherung (INTERVAL) ist eine kontinuierliche, vom Benutzer einstellbare Speicherung, in einem variablen Zeitintervall. (die Intervallspeicherung ist im Basic-Modus nicht verfügbar).
(2) Die manuelle Speicherung auf Tastendruck (MANUAL) wird ausgeführt, sobald bei einer Messung die LOG-Taste gedrückt wird. Diese Daten werden kontinuierlich in einer einzelnen Speicherseite (LOT) abgelegt, auch wenn die Speicherungen an verschiedenen Tagen ausgeführt werden.
(3) Die manuelle Speicherung auf Tastendruck mit Stabilitätskriterium (STABILITY) wird ausgeführt, sobald bei einer Messung die LOG-Taste gedrückt wird und das Messergebnis gemäß eines Stabilitätskriteriums (schnell (Fast), mittel (Medium) oder genau (Accurate); siehe S.15) als konstant angesehen wird.

Speicher-funktion

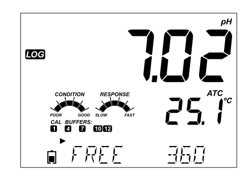
Benutzen Sie die ▶-Taste um den gewünschten Speicherungstyp zu wählen. Wird eine Intervallspeicherung angezeigt, kann mittels der Tasten ▲ und ▼ die Intervallzeit eingestellt werden. Wird Stability angezeigt, kann mittels der Tasten ▲ und ▼ das gewünschte Stabilitätskriterium eingestellt werden.

In jedem der 3 Speicherungstypen wird eine komplette GLP-Information (Datum / Uhrzeit / Messbereich / Temperatur / Kalibrierparameter / Seriennummer des Sensors) abgespeichert.

Intervallspeicherung
Wählen Sie das Zeitintervall im SETUP-Menü aus (nicht verfügbar im Basic-Modus). Zum Starten der Intervallspeicherung drücken Sie im Messmodus die LOG-Taste.
Die Meldung “PLEASE WAIT” erscheint im Display zusammen mit der Anzahl an freien Speicherplätzen. Während einer aktiven Intervallspeicherung erscheinen aktuelle Speicherinformationen (LOT/ LOGs) in der untersten Displayzeile. Das “LOG“-Symbol ist während der Speicherung aktiv.



Durch drücken der ▶-Taste während einer Intervallspeicherung, wird die noch freie Anzahl an Speicherplätzen angezeigt.



Speicher-funktion

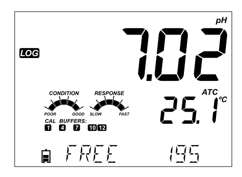


Durch drücken der LOG-Taste wird die aktive Speicherung beendet. Die Meldung “LOG STOPPED“ erscheint für wenige Sekunden. Wird während einer Intervallspeicherung eine Störung festgestellt, erscheint abwechselnd die Meldung “OUT OF FREE SPACE” mit Speicherinformationen.

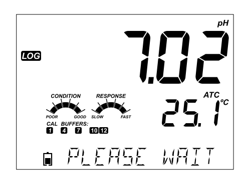


Manuelle Speicherung

Wählen Sie dazu “Manual” im SETUP-Menü aus. Um einen Messwert während einer Messung sofort manuell zu speichern, drücken Sie im Messmodus die LOG-Taste. Die Meldung “SAVED” erscheint kurzzeitig zusammen mit dem Speicherplatz der Messung.

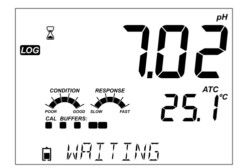


Zusätzlich erscheint eine Information über den noch freien Speicher “FREE”.
Während der Speicherung erscheint das Symbol LOG im Display.



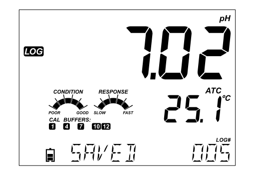
Stability Speicherung

Wählen Sie dazu “Stability” und das “Stabilitätskriterium” im SETUP-Menü aus. Im Basic-Modus ist nur das Stabilitätskriterium “medium” auswählbar. Um einen Messwert während einer Messung manuell zu speichern, drücken Sie im Messmodus die LOG-Taste. Die Meldung “PLEASE WAIT” erscheint kurzzeitig zusammen mit einem Sanduhrsymbol und der Meldung “WAITING”. Innerhalb dieses Zeitraumes kann die Speicherung durch erneutes drücken der LOG-Taste abgebrochen werden.

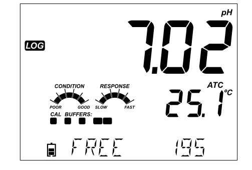


Speicher-funktion

Ist das Stabilitätskriterium erfüllt, erscheint die Meldung “SAVED” und die Anzahl der noch freien Speicherplätze im LOT. Der Messwert ist nun gespeichert.

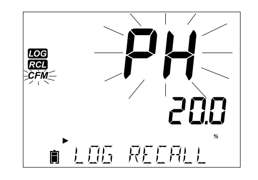


Alle im edge™ gespeicherten Messwerte können mit der RCL-Taste abgerufen werden. Die Messwerte werden nach Messeinheit gruppiert angegeben (pH, LF(EC), O_2(DO)).

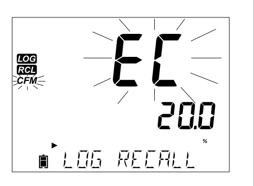


Einsicht in gespeicherte Datensätze

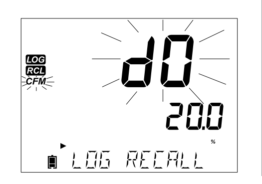
Es werden zunächst die Daten des angeschlossenen Sensors (z.B. pH) angegeben. Im Display erscheint zusätzlich die aktuelle Speicherbelegung in %.



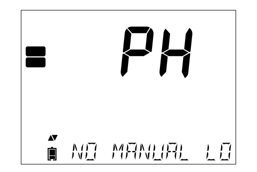
Ist kein Sensor angeschlossen, kann mit der ▶ Taste die gewünschte Einheit (z.B. EC) gewählt werden. Mittels CFM-Taste können die Messdaten aufgerufen werden.



Mit den Tasten ▲ ▼ kann durch die verschiedenen Speicherseiten geblättert werden.



Einsicht in gespeicherte Datensätze



Liegen für den ausgewählten Parameter keine gespeicherten Messwerte vor, erscheinen die Meldungen (z.B. bei pH):

No Manual Logs
No Stability Logs

Drücken Sie CFM zur Ansicht der gespeicherten Messwerte.
Mit den Pfeiltasten kann nun zwischen den Messwerten geblättert werden.
Mit der ▶ Taste können die GLP-Daten abgerufen werden.
Drücken Sie CLR und danach CFM zum Löschen von Speicherwerten und LOTS.
Drücken Sie RCL zum Beenden der aktuellen LOT-Ansicht.
Drücken Sie RCL um in den Messmodus zu gelangen.



Datensätze löschen/Lot
Drücken Sie dazu die RCL-Taste.
Mittels der ▲ ▼ Tasten kann zwischen den Speicherungen "Manual / Stability und Interval" gewechselt werden. Im Display erscheint "CLEAR MANUAL" für die manuellen LOTS oder "CLEAR STAB" für die manuellen LOTS mit Stabilitätskriterium.



Bei im intervallgespeicherten LOTS, erscheint die Meldung "Clear" gefolgt mit der Angabe des LOTS und einem blinkenden "CFM" Symbol. Drücken Sie die Pfeiltasten um den gewünschten LOT aufzurufen CLR und dann CFM um den LOT zu löschen.



Die Meldungen "PLEASE WAIT" und "CLEAR DONE" erscheinen und der gewünschte LOT ist aus dem Speicher entfernt.
Um in den Messmodus zu gelangen, drücken Sie wiederholt die RCL-Taste.

Einsicht in gespeicherte Datensätze

Einzelne Messwerte können im Speichertyp Manual oder Stability gelöscht werden. Drücken Sie dazu die CFM-Taste wenn "Manual (Stability)" im Display erscheint. Mit den Pfeiltasten kann der gewünschte Messwert gesucht und mit CLR das Löschen aufgerufen werden.

Im Display erscheinen "CLEAR REC.", der Speicherplatz und ein blinkendes "CFM"-Symbol. Mittels der Pfeiltasten kann jetzt auch ein anderer Speicherplatz angewählt werden.



Zum Löschen des Messwertes drücken Sie die Taste CFM. Im Display erscheinen nacheinander die Meldungen "PLEASE WAIT" und "CLEAR DONE". Alle übrigen Speicherplätze werden nun umnummeriert, bleiben aber in ihrer chronologischen Reihenfolge im Speicher erhalten.

Um alle Messwerte des Speichertyps MANUAL (STABILITY) zu löschen, siehe Seite 22 (Datensätze/LOTS löschen).

Gehen Sie folgendermaßen vor:
Wählen Sie die Anzeige LOT STABILITY aus und drücken Die die RCL-Taste. Die Meldung "CLEAR" erscheint zusammen mit der Angabe "MANUAL" oder "STABILITY". CFM blinkt in der Anzeige. Drücken Sie CFM zum Löschen des ausgewähltenLOTS (MANUAL oder STABILITY) oder drücken Sie wiederholt RCL um den Vorgang abzubrechen.



Die LOT-Nummer kennzeichnet die Speicherseite in der jeweils zusammengehörende Messwerte liegen. Insgesamt kann der Speicher in **max. 100 einzelne LOTS** unterteilt werden. Werden LOTS gelöscht (z.B.
1-50) können 50 weitere LOTS angelegt werden. Diese erhalten die Nummerierung 101-150. LOTS können solange angelegt werden wie Speicherplatz vorhanden ist (**max. 999 Messwerte**) und die max. Anzahl an LOTS noch nicht erreicht ist. Danach ist es erforderlich den Speicher durch Löschen von LOTS oder Messwerten zu bereinigen.

Einsicht gespeicherter Datensätze

Alle Datensätze löschen

Alle pH-Speicherungen (oder Leitfähigkeits- oder Sauerstoffspeicherungen) können in einem Löschvorgang entfernt werden. Diese Löschfunktion löscht alle Speichertypen (MANUAL, STABILITY und INTERVAL) des gewünschten Parameters. (Als Beispiel hier: Löschen des Messwertspeichers pH)

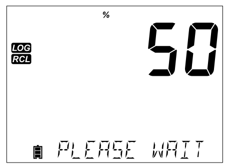


Drücken Sie die RCL-Taste. Die Anzeige pH, EC, oder DO blinkt und kann mit der Taste ▶ verändert werden.



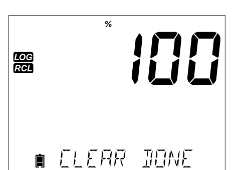
Während der Messparameter blinkt und die Statusanzeigen “LOG” “RCL” aktiv sind, kann durch drücken der CLR-Taste der Löschvorgang begonnen werden.

Es erscheint nun “CLEAR ALL” und das CFM-Symbol blinkt. Drücken Sie nun CFM um den Speicher zu löschen.



Während des Löschens erscheint die Meldung “PLEASE WAIT”, sowie der Löschfortschritt in %.

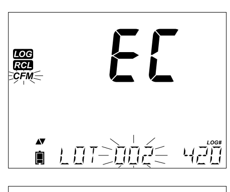
Dieser Löschvorgang kann auch für die Messparameter EC (Leitfähigkeit) und DO (Sauerstoff) angewendet werden.



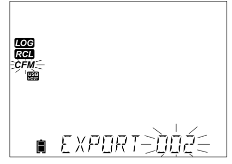
Hinweis: Wird die Taste CLR versehendlich gedrückt, kann durch erneutes Drücken der Vorgang abgebrochen werden.

Die im edge™ gespeicherte Messwerte können durch die integrierte USB-Schnittstelle (minimal USB 1.1) auf einen externen USB-Speicher übertragen werden. Wählen Sie die pH-, Leitfähigkeits- oder Sauerstoffwerte aus die sie exportieren möchten und führen Sie nachfolgende Schritte aus.

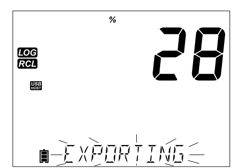
Schließen Sie das USB-Speichermedium an die kopfseitige USB-Schnittstelle an. Drücken Sie RCL und wählen Sie den Parameter aus. Drücken Sie die CFM-Taste. Wählen sie mit den ▲ ▼ Tasten "Manual, Stability, oder interval LOTS" aus. Drücken Sie die LOG-Taste (nicht CFM). Die Anzeige "USB HOST" erscheint.



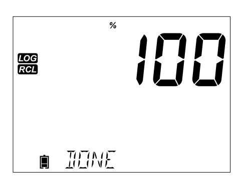
Die Meldung "PLEASE WAIT" gefolgt von der Meldung "EXPORT" erscheinen. Drücken Sie nun CFM um die ausgewählten Messwerte oder LOTS zu übertragen (EXPORT). Wird die CFM-Taste nicht innerhalb von 10 Sekunden gedrückt, wird der USB-Host inaktiv.



Die Datenübertragung wird prozentual angezeigt.

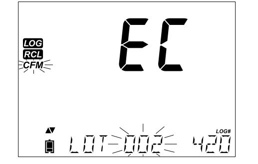


Bei der Angabe 100 % ist die Übertragung beendet und der USB-Speicher kann entfernt werden.



Das Display schaltet zurück zur Parameteranzeige. Drücken Sie die RCL-Taste erneut um in den Messmodus zu gelangen.

Hinweis: Entfernen Sie nicht den USB-Speicher während der Übertragung.



PC- & Speicher-schnittstelle

Die im edge™ gespeicherte Messwerte können ab Windows XP direkt an einen PC übertragen werden.

1. Verbinden Sie edge™ mit dem PC durch das gelieferte Micro-USB-Kabel.
2. Schalten Sie edge™ ein.
3. Ändern Sie im SETUP-Menü die Einstellung “LOG ON EDGE” in “EXPORT TO PC”.

Der PC sollte das edge™ als ein austauschbares Laufwerk erkennen. Öffnen Sie dieses Laufwerk zur Ansicht aller gespeicherten Files. Alle Files sind als CSV-Datei (*.csv) formatiert und können mit jedem Texteditor oder Tabellenkalkulationsprogramm geöffnet werden.

Hinweis:

- Einstellungen sind: Zeichensatz Western Europe (ISO-88859-1), englisch.
- Andere Files werden gemäß der Computereinstellungen angezeigt,
- die Leitfähigkeit wird in µS/cm angegeben.

Intervallspeicherungen werden als pH, EC (LF) oder DO (O_2) LOTS in der Form PHLOT001, ECLOT002 und DOLOT003 angegeben.

Manuelle LOTS werden in der Form PHLOTMAN, ECLOTMAN, und DOLOTMAN angegeben.

Manuelle LOTS mit Stabilitätskriterium werden in der Form PHLOTSTAB, ECLOTSTAB, und DOLOTSTAB angegeben. Ferner werden diese LOTS unabhängig von ihrem Stabiltätskriterium im gleichen Speicherfile des jeweiligen Parameters gespeichert.

Klicken Sie zur Ansicht den gewünschten File an.

Hinweis: Die Angabe C! innerhalb einer Datentabelle kennzeichnet, dass der Sensor außerhalb seiner Betriebsbedingungen eingesetzt wurde. Die Angabe C!! kennzeichnet einen Defekt im Temperatursensor (Unterbrechung).

Basic- & Standard-Modus pH

Für eine optimale pH Messung, gehen Sie bitte wie folgt vor:

1. Konfigurierung des edge™
2. Kalibrierung
3. Messung

Die SETUP-Einstellung "Standard" (BASIS OFF) ermöglicht im Modus pH die größtmögliche Variabilität (z.B.Kalibrierung bis zu 5 Standard- und benutzerdefinierter Puffern möglich, Messwertanzeige in den Auflösungen 0,001 pH oder 0,01 pH, Benutzung aller Diagnosefunktionen des Calibration Check™). Bei Anschluß der pH-Sensoren HI 11311 oder HI 12301 erscheinen im Display zusätzlich weitere Sensor- Check™ -Anzeigen.
Dieses beinhaltet eine kontinuierliche Diagnose um Defekte am Sensor oder Kontaminationen des Referenzelektrolyten zu erkennen. Ferner ermöglicht die SETUP-Einstellung "Standard" die Auswahl aller Speicherungsmöglichkeiten.

Die SETUP-Einstellung "Basic" (BASIS ON) bietet im Messbereich pH ein vereinfachtes SETUP-Menu an. Die Messwertanzeige pH erfolgt in 0,01 pH Auflösung, die pH-Kalibrierung kann an 3-Punkten erfolgen und ist festgelegt auf die Pufferwerte 4,01 / 6,86 / 7,01 / 9,18 oder 10,01. Die Calibration Check™- und Sensor Check™-Funktionen beschränken sie auf Meldung während des Kalibriervorganges. Die Erinnerungsfunktion zur Kalibrierung steht nicht zur Verfügung. Die erfassten GLP-Werte sind: Offset, Steilheit, verwendete Puffer und das Kalibrationsdatum. Die Speicherungen "MANUAL" und "STABILITY" (medium) sind wählbar.

Hinweis: Wird im SETUP-Menü von der Einstellung "Standard" in die Einstellung "Basic" gewechselt, werden vorherige Kalibrierdaten gelöscht.
Ein zusätzlicher Sicherheitshinweis erscheint um das Löschen der Kalibrierdaten zu bestätigen.

Basic- & Standard-Modus pH

Hauptunterschiede zwischen Standard- und Basic-Modus sind in nachfolgender Tabelle beschrieben.

	Standard	Basic
Kalibrierung	5 -Punkte / 2 benutzerdefinierte Punkte	3-Punkte
Diagnose	Cal Check™- Funktion Sensor Check™ - Funktion Fehlermeldungen GLP	Basic Fehlermeldungen GLP basic
Speicherungstypen	Manual Log on demand (manuell direkt, ohne warten bis Wert stabil ist), Manual Log on stability (manuell stabil, wartet bis Wert stabil ist), Interval (programmierte Intervalle von 5 Sek.-3 Std.)	Manual Log on demand Manual Log on stability
Empfohlene pH-Elektroden:	HI 11310, HI 12300 HI 11311, HI 12301 HI 10530, HI 10430	HI 11310 HI 12300

pH Meter Einstellung

Die Bedienung des pH-Meters ist bei Anschluss eines pH-Sensors und bei Benutzung der SETUP-Taste konfiguriert. Alle spezifischen Parameter können im Display eingesehen und verändert werden. Innerhalb des Basic-Modus wird keine Parameterliste angezeigt.

Parameter	Beschreibung	Auswahl	Standard	Basic-Modus
Basic-Modus	Falls "An", gibt es eine kleinere Auswahl an Parameter und Kalibrierungspuffer.	Aus oder An	Aus	Verfügbar
Information	Sichtbare Pufferanzeige, Elektrodenzustand und Ansprechzeit werden angezeigt, wenn der Puffer pH 7 und 4 und/oder 10 verwendet wird.	Aus oder An	An	Verwendete Puffer, Elektrodenzustand CONDITION/ RESPONSE, und Ansprechzeit werden nicht angezeigt.
Erster benutzerdef. Puffer	Falls "An", der Nutzer kann einen benutzerdefinierten Puffer wählen, um diesen während der Kalibrierung zu nutzen.	Aus oder An	Aus	Nicht verfügbar
Zweiter benutzerdef. Puffer	Falls "An", der Nutzer kann einen benutzerdefinierten Puffer wählen, um diesen während der Kalibrierung zu nutzen.	Aus oder An	Aus	Nicht verfügbar
Erster Kalibrierungs-punkt	Auswahl, wie der erste Punkt der Kalibrierung vorgenommen werden kann.	Offset oder Punkt	Offset	Nicht verfügbar (automatisch Offset).
Auflösung	Wählen der Auflösung zwischen 0,01 und 0,001 pH.	0,01 oder 0,001 pH	0,01 pH	Nicht verfügbar (automatisch 0,01 pH Auslösung).
Außerhalb des Kalibrier-bereiches	Falls "An", eine Messung außerhalb des Kalibrierbereiches löst eine Warnmeldung aus.	Aus oder An	An	Nicht verfügbar, es wird keine Fehlermeldung angezeigt.

pH Kalibrierung

Der Modus “Standard” ermöglicht die Benutzung aller Funktionen des pH-Meters edge™. Dieses beinhaltet die Verwendung von bis zu 5 Kalibrierpuffern aus einer Auswahl von 7 Standard- und 2 benutzerdefinierter Puffer.

Wir empfehlen eine Kalibrierung:

- wenn eine hohe Genauigkeit und eine Sensor-Überprüfung gefordert ist,
- wenn die pH-Elektrode ersetzt wird,
- 1 Mal pro Woche,
- nach Messung in aggressiven Messproben
- bei Meldung ”CAL DUE” im Display.

Führen Sie eine pH-Kalibrierung nach einer vorherigen Elektrodenpflege, stets in frischen pH-Puffern durch. Wählen Sie die Kalibrierpuffer so, dass der spätere Arbeitsbereich innerhalb des Kalibrierbereiches liegt.

Vorbereitung
Verwenden Sie stets kleine Mengen an Kalibrierlösung in einem gereinigten Kalibrierbecher. Um Kontaminationen der Kalibrierlösungen untereinander zu minimieren, verwenden Sie je Kalibrierpunkt 2 Kalibrierbecher (1 Spül- / 1 Kalibrierbecher).
Für Messungen im sauren pH-Bereich, können die Puffer pH 7,01 oder 6,86 als Offsetwert und pH 4,01 (oder 3,00*) als 2.Puffer verwendet werden. Im alkalischen Bereich können die Puffer 7,01 oder 6,86 als Offsetwert und pH 10,01 oder 9,18 als 2. Puffer dienen.

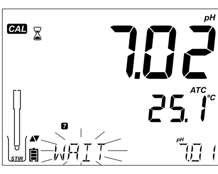
Vorgehensweise
Es können bis zu 5 Kalibrierpunkte verwendet werden. Die Grundlage für eine genaue Messung in einem weiten pH-Messbereich ist max. eine 3-Punkt-Kalibrierung. Die Kalibrierpuffer können aus nachfolgenden Werten inkl. 2 benutzerdefinierter Puffer verwendet werden:

pH 1,68; 4,01 (pH 3,00*); 6,86; 7,01; 9,18; 10,01 und 12,45.

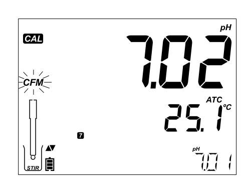
* pH 3,00 wird nur bei speziellen pH-Elektroden angezeigt und ersetzt dann den Puffer 4,01.

Die Möglichkeit zusätzlich 2 benutzerdefinierte Puffer als Kalibrierpunkt zu wählen erhöht die Variabilität im Laboralltag. Zur Einstellung siehe SETUP-Menü. Weitere Informationen zu benutzerdefinierten Puffern siehe Seite 33. Wird bei der Kalibrierung ein Kalibrierpuffer gespeichert, werden automatisch die Puffer innerhalb eines ±0,2 pH Fensters um diesen Kalibrierpunkt ausgeblendet.

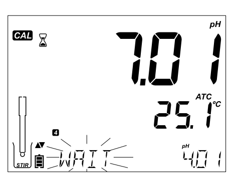
Zur Kalibrierung tauchen Sie die pH-Elektrode ca. 3 cm tief in den ersten Kalibrierpuffer ein und rühren Sie leicht. Drücken Sie CAL um in den Kalibriermodus zu gelangen.



Das “CAL”Symbol erscheint. In der untersten Zeile steht nun der erste Kalibrierpuffer z.B. “7,01” der, falls nötig, mit den Pfeiltasten verändert werden kann. In der Hauptanzeige erscheint der unkalibrierte Messwert (z.B. 7,02). Während des Kalibrierschrittes erscheinen die Symbole “⌛” “Elektrode” und die Anzeige “STIR” (rühren) mit der Meldung “WAIT” (warten).



Erkennt edge™ ein stabiles Messergebnis und sind der zu verwendete und gewählte Puffer identisch, erscheint im Display das Symbol “CFM” (confirm=bestätigen). Drücken Sie nun die CFM-Taste um den ersten Kalibrierpunkt zu bestätigen.



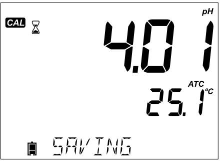
In der Hauptanzeige erscheint nun der kalibrierte Messwert. In der untersten Zeile erscheint nun der zweite Kalibrierpuffer der ebenso, falls nötig, mit den Pfeiltasten verändert werden kann.

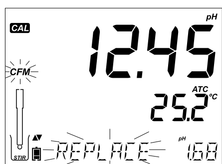
Spülen Sie nun den pH-Sensor im Spülbecher und tauchen Sie den Sensor ca. 3 cm tief unter leichtem Rühren in den zweiten Kalibrierpuffer ein.

pH Kalibrierung

Während des Kalibrierschrittes erscheinen die Symbole "⌛" "Elektrode" und die Anzeige "STIR" (rühren) mit der Meldung "WAIT" (warten).
Erkennt edge™ ein stabiles Messergebnis und ist der zu verwendete und gewählte Puffer identisch, erscheint im Display das Symbol "CFM". Drücken Sie nun die CFM-Taste um den zweiten Kalibrierpunkt zu bestätigen.

Wiederholen Sie bei Bedarf die weiteren Kalibrierschritte, wie zuvor beschrieben.
Nach Bestätigung des Standards kann jederzeit die Kalibrierung mittels der CAL-Taste beendet werden. Erfolgt die Kalibrierung mit 5 Standards, schaltet edge™ nach dem fünften Standard unter Angabe von "SAVING" automatisch in den Messmodus zurück.





Immer wenn ein Standard während der Kalibrierung bestätigt wurde, ersetzen die neuen Kalibrierdaten die alten des gleichen Standardwertes. Besitzt ein aktueller Standard keine gespeicherten Daten und ist die max. Anzahl an Standards (5 Stk.) noch nicht erreicht, werden die Kalibrierdaten im Speicher hinterlegt. Ist die max. Anzahl an Standards erreicht fragt das pH-Meter welche Daten gelöscht werden können.

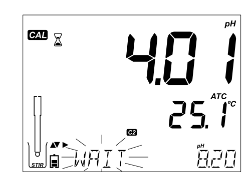
Drücken Sie dazu die PFEIL-Tasten um einen Standard zum Austausch auszuwählen (replace). Drücken Sie CFM um die Auswahl zu bestätigen und den Standard zu ersetzen.
Mittels der CAL-Taste kann die Kalibrierung ohne Austausch beendet werden.

Hinweis: Ist der ausgetauschte Standard außerhalb eines ±0,2 pH Fensters um einen Kalibrierpunkt, ist es möglich diesen wieder bei einer späteren Kalibrierung auszuwählen.

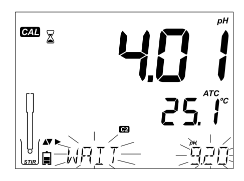
Arbeiten mit eigenen Puffern (Custom buffer C1 / C2)

Setzen Sie dazu im SETUP-Menü die Einstelllungen "custom buffer" für C1 und C2 auf ON. Wählen Sie zwischen den Puffern C1 und C2 mittels der Pfeiltasten.

Drücken Sie die ▶ Taste um einen eigenen Puffer einzugeben. Der Wert des Puffers blinkt und kann nun mittels der Pfeiltasten verändert werden.



Nach 5 Sekunden ist der Puffer ersetzt. Drücken Sie die ▶ Taste wenn Sie Ihren Puffer erneut ändern wollen.



Hinweis: Ein CUSTOM-Puffer kann in einem Bereich von ±1,00 pH um seine Eingabe verändert werden. Wird ein CUSTOM-Puffer angezeigt, erscheint im Display die Anzeige "C1" oder "C2".

1. Kalibrierpunkt

Wird eine neue Kalibrierung begonnen oder ein neuer Kalibrierpunkt gesetzt, kann man wählen welcher Punkt als 1. Kalibrierpunkt dienen soll. Diese Auswahl erfolgt im SETUP in der Parameterliste FIRST CALIBRATION POINT. Die im SETUP zu wählen Optionen sind "POINT" (Punkt) oder "OFFSET" (Nullpunkt).

Point: Der neue Standard wird einer bestehenden Kalibrierung zugeordnet. Die Kalibriergerade wird dadurch neu bewertet.

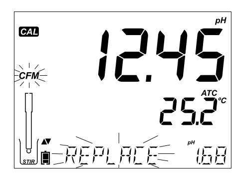
Offset: Der neue Standard wird als Offset-Punkt in Bezug zu allen anderen Puffern gesetzt (diese Kalibrierung setzt ein Minimum von 2 gespeicherten Standards voraus).

pH Kalibrierung

Die Rekalibrierung eines pH-Sensors oder das Zufügen zu bereits bestehenden Kalibrierdaten ist sehr einfach und ist auf Seite 31 beschrieben.

Drücken Sie CAL. Tauchen Sie den Sensor in den gewünschten Standard und wählen Sie den Wert aus. Ist die Messung abgeglichen, erscheint CFM blinkend im Display. Drücken Sie nun die CFM-Taste.

Drücken Sie CAL um den Kalibriermodus zu verlassen. Alternativ kann die Kalibrierung in einem weiteren Standard fortgeführt werden. Der jeweils letzte Kalibrierpunkt wird zu den bereits bestehenden Kalibrierdaten hinzugefügt. Ältere Standardspeicherungen werden blinkend angezeigt.

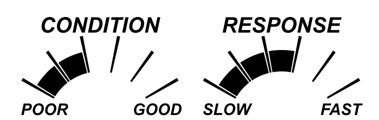


Hinweis: In dem Augenblick in dem ein Standard einem bereits korrespondierenden oder einem Standard in ±0,2 pH Abstand hinzugefügt wird, werden die alten durch die neuen Kalibrierdaten ersetzt. Besitzt der hinzugefügte Standard keine korrespondierenden Daten, wird er gespeichert solange noch nicht der 5 Kalibrierpunkt gewählt ist. Ansonsten muss ein anderer Kalibrierpunkt ersetzt werden.

Hinweis: Im Standard-Modus können die Cal Check™-Anzeigen CONDITION und RESPONSE im Display angezeigt werden. Die Einstellung erfolgt im SETUP bei Parameter INFORMATION. Die Wahl ist ON (AN) oder OFF (AUS).

Elektrodenzustand und Ansprechzeit
edge™ bewertet mit dieser pH-Calibration-Check™-Funktion den aktuellen Zustand (CONDITION) und die Ansprechzeit (RESPONSE TIME) am Tag der Kalibrierung. Danach ist die Anzeige abgeschaltet.

Die Tachoanzeigen basieren auf der Beurteilung der Charakteristik der gespeicherten und neuen Kalibrierdaten und der Ansprechzeit des Sensors zwischen 2 Kalibrierpunkten aus 4,01 / 7,01 oder 10,01. Diese Anzeigen kennzeichnen die Qualität des Sensors.



Die Tachoanzeigen CONDITION und RESPONSE sind leer wenn noch keine Kalibrierungdaten im Speicher vorhanden sind, nur ein Kalibrierpunkt gespeichert ist oder der Kalibrierdatenspeicher gelöscht wurde.

CONDITION RESPONSE
POOR GOOD SLOW FAST

Um die kontinuierliche Anzeige sicherzustellen ist eine tägliche Kalibrierung erforderlich. Die Informationen werden auch in den GLP-Daten ausgegeben.

Diaphragmazustand (nur HI 11311 und HI 12301)

Die pH Sensor Check™-Funktion des edge™ beurteilt den Status des Sensors und des Referenzelektrolyten nach jeder Kalibrierung. Die Anzeige JUNCTION erscheint blinkend (mit GLP-Dokumentierung) im Display wenn der Qualitätszustand des Referenzelektrolyten abnimmt (< 100%).

Die Prüfung des Referenzelektrolyten (Junction Condition) basiert auf der Messung der Impedanz.

Eine Zunahme der Verschmutzung im Referenzelektrolyten kann nachweislich zu einem Messwertdrift führen und sollte vermieden werden. Diese Diagnosefunktion warnt frühzeitig zu einer Reinigung sowie zum Austausch des Elektrolyten.

JUNCTION
CONDITION
POOR GOOD

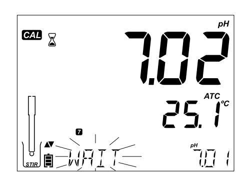
pH Kalibrierung

Vorgehensweise

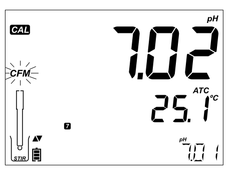
Der Messmodus Basic ermöglicht eine Kalibrierung mit bis zu 3 Standards. Für eine genaue Messung ist daher mindestens eine 2-Punkt-Kalibrierung empfohlen. Es besteht aber auch die Möglichkeit eine 1-Punkt-Kalibrierung durchzuführen. Die zu verwendeten Standards können aus einer im Messgerät hinterlegten Liste ausgewählt werden und beinhaltet die Werte: pH 4,01 / 6,86 / 7,01 / 9,18 und 10,01.

3-Punkt-Kalibrierung

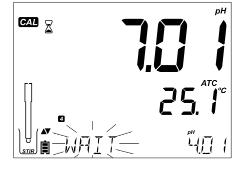
Tauchen Sie dazu die Elektrode ca. 3 cm tief und unter Rühren in den Standard ein. Drücken Sie CAL. Das “CAL”-Symbol erscheint und der Standard “7,01” wird in der untersten Displayzeile vorgeschlagen. Bei Verwendung eines anderen Standards kann dieser mit den Pfeiltasten angewählt werden.



Die Symbole “⌛” und “STIR” erscheinen und die Meldung “WAIT” blinkt solange, bis das Messergebnis als stabil angesehen wird



Bei stabilem Messergebnis und richtig gewählten Standard erscheint blinkend die Anzeige “CFM”. Drücken Sie CFM zur Bestätigung des Kalibrier-Punktes.



Nun erscheint in der Hauptanzeige der kalibrierte Messwert. In der untersten Displayzeile wird nun der zweite Kalibrierstandard vorgeschlagen.
Spülen Sie nun den Sensor in der Spüllösung und tauchen Sie anschließend den Sensor ca. 3 cm tief und unter Rührbewegungen in den zweiten Standard ein.

Falls nötig, wählen Sie den richtigen Standard mittels der Pfeiltasten aus.

Die Symbole "⌛" und "STIR" erscheinen und die Meldung "WAIT" blinkt solange, bis das Messergebnis als stabil angesehen wird. Bei stabilen Messergebnis und richtig gewählten Standard erscheint blinkend die Anzeige "CFM". Drücken Sie CFM zur Bestätigung des Kalibrierpunktes.

Nun erscheint in der Hauptanzeige der kalibrierte Messwert. In der untersten Displayzeile wird nun der dritte Kalibrierstandard vorgeschlagen.

Spülen Sie nun den Sensor in der Spüllösung und tauchen Sie anschließend den Sensor ca. 3 cm tief und unter Rührbewegungen in den dritten Standard ein.

Die Symbole "⌛" und "STIR" erscheinen und die Meldung "WAIT" blinkt solange, bis das Messergebnis als stabil angesehen wird. Bei stabilem Messergebnis und richtig gewählten Standard erscheint blinkend die Anzeige "CFM". Drücken Sie CFM zur Bestätigung des Kalibrierpunktes.

Am Ende der Kalibrierung erscheint die Meldung "SAVING". Die Kalibrierdaten werden nun gespeichert und das Messgerät schaltet in den Messmodus zurück.

Diese Kalibriersequenz kann auch auf eine 2-Punkt-Kalibrierung oder auf eine 1-Punkt-Kalibrierung reduziert werden. Drücken Sie dazu nach Bestätigung Ihres letzten Standards die CAL-Taste. Das Messgerät schaltet in den Messmodus zurück.

Hinweis:

- Bei Durchführung einer neuen Kalibrierung oder Erweiterung einer bestehenden Kalibrierung, wird der erste Kalibrierpunkt als ein Offset-Punkt behandelt. Siehe Seite 33 für weitere Informationen.
- Drücken Sie CAL nachdem der 1. oder 2.Kalibrierpunkt bestätigt wurde und die Kalibrierdaten werden gespeichert. Danach schaltet das Messgerät in den Messmodus zurück.
- Kann der gemessene Standard nicht dem zugewiesenen Standard zugeordnet werden, erscheint blinkend die Fehlermeldung "WRONG BUFFER". Prüfen Sie den eingesetzten Standard auf Richtigkeit. Auch ein verschmutzter Sensor kann diese Fehlermeldung auslösen.

pH Kalibrierung

Sehen Sie dazu die Rubrik Elektrodenwartung (Reinigungsverfahren) auf Seite 78. Falls nötig wechseln Sie den Standard oder die pH-Elektrode aus.

- Übersteigt die Temperatur der Kalibrierlösung die Temperaturgrenzen, erscheint die Fehlermeldung "WRONG BUFFER TEMPERATURE".
- Zum Löschen aller Kalibrierdaten drücken Sie CLR bei Beginn einer Kalibrierung. Die Meldung "CLEAR ALL" erscheint und das Messgerät schaltet unter Angabe der Meldung "CAL DUE" in den Messmodus zurück.

Temperaturabhängigkeit der pH-Puffer

Die Temperatur hat einen Einfluss auf den pH-Wert. Dieses gilt auch für die verwendeten pH-Pufferlösungen. Während der Kalibrierung wird dieser Einfluss automatisch berücksichtigt.

Während der Kalibrierung werden die Pufferwerte bei 25 °C angezeigt.

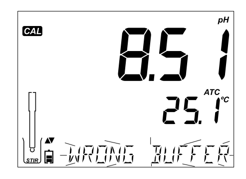
TEMP		pH Puffer							
°C	°F	1,679	3,000	4,010	6,862	7,010	9,177	10,010	12,454
0	32	1,670	3,072	4,007	6,982	7,130	9,459	10,316	13,379
5	41	1,670	3,051	4,002	6,949	7,098	9,391	10,245	13,178
10	50	1,671	3,033	4,000	6,921	7,070	9,328	10,180	12,985
15	59	1,673	3,019	4,001	6,897	7,046	9,273	10,118	12,799
20	68	1,675	3,008	4,004	6,878	7,027	9,222	10,062	12,621
25	77	1,679	3,000	4,010	6,862	7,010	9,177	10,010	12,450
30	86	1,683	2,995	4,017	6,851	6,998	9,137	9,962	12,286
35	95	1,688	2,991	4,026	6,842	6,989	9,108	9,919	12,128
40	104	1,693	2,990	4,037	6,837	6,983	9,069	9,881	11,978
45	113	1,700	2,990	4,049	6,834	6,979	9,040	9,847	11,834
50	122	1,707	2,991	4,062	6,834	6,978	9,014	9,817	11,697
55	131	1,715	2,993	4,076	6,836	6,979	8,990	9,793	11,566
60	140	1,724	2,995	4,091	6,839	6,982	8,969	9,773	11,442
65	149	1,734	2,998	4,107	6,844	6,987	8,948	9,757	11,323
70	158	1,744	3,000	4,123	6,850	6,993	8,929	9,746	11,211
75	167	1,755	3,002	4,139	6,857	7,001	8,910	9,740	11,104
80	176	1,767	3,003	4,156	6,865	7,010	8,891	9,738	11,003
85	185	1,780	3,002	4,172	6,873	7,019	8,871	9,740	10,908
90	194	1,793	3,000	4,187	6,880	7,029	8,851	9,748	10,819
95	203	1,807	2,996	4,202	6,888	7,040	8,829	9,759	10,734

Kalibrierungs-meldungen

Während einer Kalibrierung kann die Calibration-Check™-Funktionen verschiedene Diagnosemeldungen auslösen. Die Alterung des pH-Sensors im laufenden Alltag ist normalerweise ein schleichender Prozess. Die Calibration-Check™-Funktion erkennt, wenn sich die Elektrodenwerte bei aufeinanderfolgenden Kalibrierungen substantiell ändern und reagiert im Standard- als auch im Basic-Modus mit entsprechenden Meldungen.

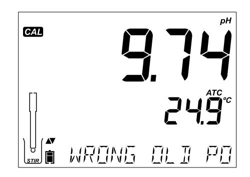
Wrong Buffer

Diese Fehlermeldung erscheint wenn die Differenz zwischen dem Messergebnis und dem ausgewählten Standard zu groß ist. Prüfen Sie die Auswahl und den verwendeten Standard.

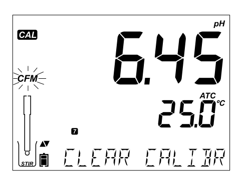


Wrong-Old Points Inconsistency

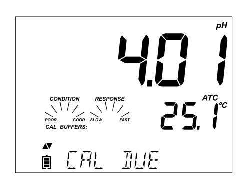
Diese Fehlermeldung erscheint, wenn eine neue Kalibrierung des gleichen Sensors signifikant unterschiedlich ist gegenüber dem letzten Wert im gleichen Standard. In diesem Fall ist empfohlen die vorige Kalibrierung zu löschen und die Kalibrierung mit neuen Standards zu wiederholen.



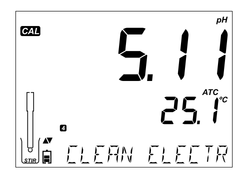
Drücken Sie CAL und danach CLR. Die Meldung “CLEAR CALIBRATION” wird angezeigt. Drücken Sie CAL um den Kalibriermodus ohne Änderung zu verlassen.



Drücken Sie die CFM-Taste. Die Meldungen “CLEAR ALL” und danach “CAL DUE” erscheinen im Display.

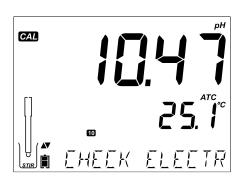


Kalibrierungsmeldungen



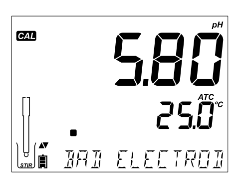
Clean Electrode

Diese Fehlermeldung erscheint bei einer schlechten Elektrodenleistung (Offset außerhalb eines akzeptierten Bereiches oder Steilheit unterhalb eines akzeptierten Limits). Eine regelmäßige Reinigung des Sensors erhöht dessen Ansprechzeit. Nach einer Reinigung ist eine erneute Kalibrierung erforderlich.



Check Electrode Check Buffer

Diese Fehlermeldung erscheint wenn die Steilheit der Elektrode den höchsten akzeptierten Grenzwert übersteigt. Prüfen Sie den Sensor und wiederholen Sie die Kalibrierung mit neuen Puffern. Eine Reinigung des Sensors kann zusätzlich die Ansprechzeit verkürzen und erfordert eine erneute Kalibrierung.



Bad Electrode

Diese Fehlermeldung erscheint wenn der Elektrodenzustand nicht mehr reversibel ist.
Es ist empfohlen den Sensor zu erneuern.

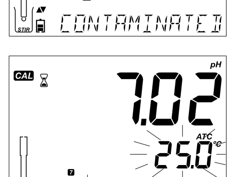


Wrong Buffer Temperature

Diese Fehlermeldung erscheint, wenn die Temperatur des verwendeten Puffers außerhalb eines Normbereiches liegt.
Temperieren Sie den Puffer auf Zimmertemperatur und wiederholen Sie die Kalibrierung.
Während einer Kalibrierung wird die Temperatur des Puffers mit berücksichtigt. Im Kalibriervorgang wird der Wert bezogen auf 25 °C angezeigt. Nach der Kalibrierung erfolgt die Anzeige bezogen auf die aktuelle Temperatur des Puffers.
Hinweis: Die Temperaturgrenzen werden von dem verwendeten Sensor vorgegeben.

Kalibrierungs-meldungen

Contaminated Buffer
Diese Fehlermeldung erscheint wenn eine Kontamination des Puffers nicht auszuschließen ist. Ersetzen Sie den Puffer durch einen Neuen.



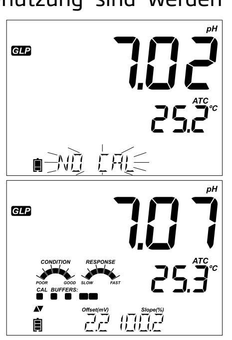
Broken Temperature Sensor
Die Temperatur "25,0°C" blinkt in der Anzeige. Diese Fehlermeldung erscheint bei einer Fehlfunktion des Temperaturfühlers. Zusätzlich erscheint die Meldung "BROKEN TEMPERATURE SENSOR". Während einer aktiven Datenspeicherung, erscheint "25,0° C" im CSV -Datenfile.

pH GLP Information

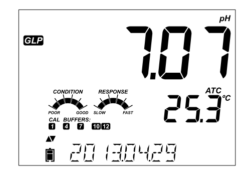
Die "Good Laboratory Practice" (GLP) ist eine Qualitätskontrollfunktion die eine Einheitlichkeit bei der Kalibrierung und Verwendung von Sensoren untereinander sicherstellt. Die GLP-Funktion (GLP-Taste) ermöglicht die Ansicht aller Daten der letzten Kalibrierung. Mittels der ▼ ▲ Tasten kann in der Ansicht geblättert werden. GLP gibt eine Information über: verwendeter Puffer, Temperatur des Puffers, Uhrzeit und Datum der letzten Kalibrierung, die Seriennummer des Sensors sowie die Angabe des Nullpunktes und der Steilheit in %. Diese Angaben stehen sowohl im Basic- als auch Standard-Modus zur Verfügung und sind in der Datenspeicherung enthalten. Ältere Kalibrierpunkte und Kalibrierdaten die noch in Benutzung sind werden blinkend angezeigt.

Solange keine Kalibrierung durchgeführt und gespeichert wurde, erscheint im Display blinkend die Meldung "NO CAL".

Offset- und Steilheit - (die GLP-Steilheit ist der Durchschnitt aller Kalibriersteilheiten). Dieser Prozentwert ist bezogen auf die Bezugstemperatur von 25° C).



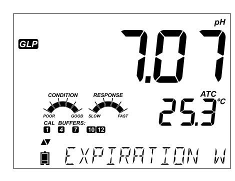
pH GLP Information



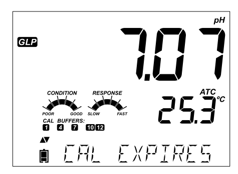
Datum der letzten Kalibrierung (JJJJ.MM.TT) zusammen mit dem Messwert.

Hinweis: Bei Einsatz eines benutzerdefinierten Puffers bei der Kalibrierung erscheint die Angabe "C1" und "C2".

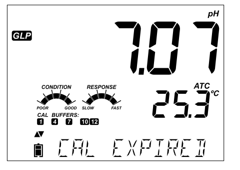
Status der Kalibrierverläufe zusammen mit dem Messergebnis:



Wenn dieser Status ausgeschaltet ist, erscheint die Meldung "EXPIRATION WARDING DISABLED.



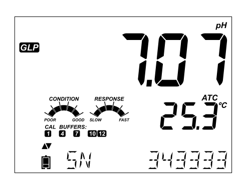
Wenn dieser Status eingeschaltet ist, wird die Anzahl der Tage bis zur Kalibrationsmeldung "CAL DUE" (Kalibrierung durchführen) angezeigt.



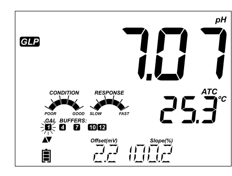
Die Anzahl der Tage seit dem eine Kalibrierung überfällig ist; (z.B.. "CAL EXPIRED 2 DAYS AGO")
= Kalibrierung seit 2 Tagen überfällig.

pH GLP Information

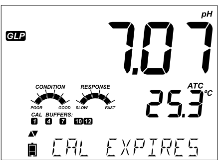
SN - Seriennummer des Sensors zusammen mit dem Messergebnis.



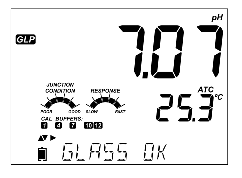
Stammt ein Standardwert nicht aus der letzten Kalibrierung, blinkt die Nummer des Standards.



Im Standard-Modus werden die Skalen “Condition” und “Response” zusammen mit dem Kalibrierdatum angezeigt (siehe dazu Hinweis auf Seite 34). Bei einer Aktivierung im SETUP-Menü erscheint eine Countdownmitteilung, die die verbleibenden Tage bis zur Kalibrierung anzeigt.

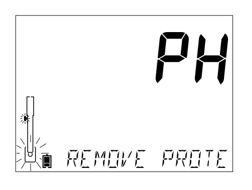


Bei Verwendung der Elektroden HI 11311 oder HI 12301 wird kontinuierlich die Impedanz des sensitiven Glases erfasst wenn die Anzeige “Junction Condition” voll sichtbar ist.



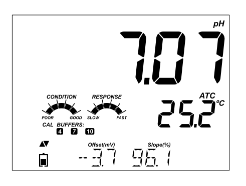
pH Messungen

Wird eine pH-Elektrode angeschlossen, wird diese vom Messgerät sofort erkannt. Die Meldungen “REMOVE PROTECTIVE AND FILLING CAPS” und “PH” erscheinen. Entfernen Sie die Verschlusskappe am pH-Sensor. Das Messgerät schaltet nun in den Messmodus. Prüfen Sie, ob eine aktuelle pH-Kalibrierung vorliegt.



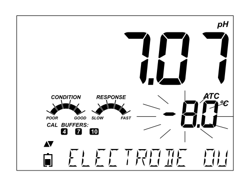
pH Messungen

Spülen Sie den pH-Sensor mit Wasser und falls möglich mit der gleichen Menge an Probe. Tauchen Sie den Sensor ca. 3 cm unter leichtem Rühren in die Probe. Warten Sie nun bis sich das Messergebnis stabilisiert hat.

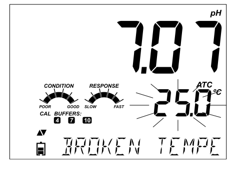


Das pH-Messergebnis erscheint in der großen Primäranzeige, die Temperatur in der kleineren Sekundäranzeige unterhalb. Mittels der Pfeiltasten können Datum, Uhrzeit, Batteriestatus, Offset- sowie Steilheitswert auf der untersten Displayzeile abgerufen werden. Liegt das Messergebnis außerhalb des Messbereiches blinkt in der Primäranzeige der Messbereichsendwert.

Werden nacheinander Messungen in verschiedenen Proben durchgeführt, ist es empfohlen vor jeder Messung den Sensor zunächst mit entionisiertem Wasser oder Leitungswasser und danach mit der nun folgenden nächsten Probe zu spülen. Dieses verhindert Kreuzkontaminationen zwischen verschiedenen Proben. Alle pH-Messungen werden durch den in der pH-Elektrode integrierten Temperatursensor kompensiert im Display angezeigt.



Wird bei einer Messung der pH-Bereich des Sensors überschritten erscheint die Meldung “ELECTRODE OUT OF SPEC” in der untersten Displayzeile. Die Temperatur erscheint im Sekundärdisplay.
Wird der Temperaturbereich des Sensors überschritten blinkt “120° C” Display. Während einer Intervallspeicherung erscheint die Meldung “OUT OF SPEC” mit zusätzlichen Hinweisen.

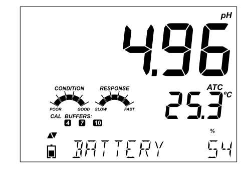


Bei einer Speicherung wird dem Messwert die Angabe “°C!” beigefügt. Im Falle eines Defektes am Temperatursensor (Meldung “BROKEN TEMPERATURE SENSOR”) blinkt der Temperaturwert “25,0 °C” im Sekundärdisplay. Einem Speicherwert wird die Angabe “°C!!”beigefügt.

pH/mV-Wert
Durch Drücken der RANGE-Taste im Messmodus wird der dem pH entsprechenden mV-Wert der pH-Elektrode angezeigt.

Messbereichsspezifische Meldungen werden während einer Messung in der untersten Displayzeile angezeigt.

Temperatur-Sensorproblem (falls vorhanden)
Cal Due oder Nullpunkt- (Offset) und Steilheitswert (Slope Value),
Zeit, Datum, Batteriestatus,
Speichermeldungen



Folgende Kalibrierinformationen können angezeigt werden:

- die Skalen “CONDITION” und “RESPONSE” (wenn mit den Puffern 7,01/ 4,01 oder 10,01 kalibriert wird)
- alle verwendeten Kalibrierpuffer
- Nullpunkt (Offset in mV) und Steilheit (Slope in %)
- Out Of Calibration Range

Diese Informationen werden angezeigt wenn sie im SETUP-Menü eingestellt sind.

Basic- & Standard-Modus LF

Optimierungsschritte

Schritte zur Optimierung einer Leitfähigkeitsmessung (LF):

1. Bestimmen Sie welche Leitwertmessung Sie durchführen wollen.
2. Bestimmen Sie, ob Sie im Standard- oder Basic-Modus arbeiten wollen.
3. Schließen Sie den LF-Sensor an (evtl. Konfigurierung im SETUP-Menü).
4. Kalibrieren Sie den LF-Sensor.
5. Führen Sie Messungen ausschließlich mit einer LF-Elektrode durch.

Verfügbare Messungen mit der LF-Elektrode

Der 4-Ring-LF-Sensor kann mit edge™ für 3 verschiedene EC-Messungen eingesetzt werden:

- Messungen mit Temperaturkompensation oder Messung der absoluten Leitfähigkeit in den Einheiten µS/cm oder mS/cm.
- Messungen des TDS(Total Dissolved Solids)-Wertes. Dieser Wert wird aus der Leitfähigkeit mittels eines Faktors berechnet und gibt so die Messgröße Leitfähigkeit in der Einheit mg/l oder g/l an.
- Salinität: 3 verschiedene Skalen von Meerwassersalinitäten werden unterstützt: Praktische Salinität (PSU), natürliche Meerwasserskala (g/l) und % NaCl bezogen auf Meerwasserstandard (nicht im Basic-Modus).

Im Standard-Modus kann mittels der RANGE-Taste zwischen den 3 L-Messungen gewählt werden.

Basic- & Standard-Modus LF

Der Bedienungsmodus STANDARD (Basis mode OFF) ermöglicht eine komplette Einstellung aller Parameter in den Messmodi Leitfähigkeit, TDS oder Salinität.

Messungen können manuell per Tastendruck (mit oder ohne Stabilitätskriterium) oder per Intervallspeicherung erfasst werden. Alle gespeicherten Daten können auf ein externes Speichermedium oder auf PC ohne zusätzliche Software übertragen werden. Der Bedienungsmodus BASIC bietet nur die Messmodi Leitfähigkeit und TDS an.

Die Werte Zellkonstante, Temperaturkoeffizient und TDS-Umrechnungsfaktor sind werksseitig voreingestellt und können verändert werden.

Basic- & Standard-Modus LF

	Standard	Basic
Messung	Leitfähigkeit, TDS, Salinität	Leitfähigkeit, TDS
Setup-Parameter	Variabel einstellbar	Bedingt einstellbar
Log types	MANUAL, STABILITY, (schnell, mittel, genau) STABILITY	MANUAL, STABILITY

LF Meter Einstellung

Die Leitfähigkeitsmessung EC (Electrolytic Conductivity) kann mit angeschlossenem Sensor im SETUP-Menü konfiguriert werden. Im Modus BASIC ist die Parameterliste kleiner und nur auf BASIC-Parameter beschränkt.

Parameter	Beschreibung	Auswahl	Standard	Basic-Modus
BASIC-MODUS		AUS, AN	AUS	Verfügbar
TEMPERATUR-KOMPENSATION	Der Nutzer kann zwischen Automatischer Temperatur-kompensation oder Keine TC, oder bishin zu absoluter LF wählen.	Kein TC oder ATC	ATC	Nicht verfügbar. ATC ist automatisch eingestellt.
C.F* (cm-1)	Der Nutzer kann den tatsächlichen Zellfaktor eingeben (falls bekannt).	0,01 bis 9,999 cm-1	1,000 cm-1	Nicht verfügbar. Wird automatisch während der Kalibrierung bestimmt.

LF Meter Einstellung

*C.F = Zellkonstante

Parameter	Beschreibung	Auswahl	Standard	Basic-Modus
T.Coef. (%/°C)	Dieser Parameter steht im Zusammenhang zu der gemessenen Lösung bei Temperaturen außerhalb 20 oder 25 °C. Er wird verwendet um gemessene LF auf die Referenztemperatur durch einen festen Faktor für lineare Kompensationen zu korrigieren	0,0 bis 6,00 (%/°C) Hinweis: Einstellung auf 0,00 = No TC.	1,90 (%/°C) bei natürlichen Wässern und Salzlösungen	Nicht verfügbar. Automatisch auf 1,90%/°C.
T.Ref. (°C)	Einstellung auf 20 oder 25 °C Referenztemperatur für Temperatur korrigierte LF.	20 oder 25 °C	25 °C	Verfügbar
TDS Umrechnungsfaktor (Conversation Factor)	Dieser Faktor wird zur mathematischen Umrechnung von LF zu TDS Wert benötigt.	0,40 bis 0,80	0,50	Verfügbar

ANSICHT T.Ref. or T.Coef.	Auswahl zwischen Displayanzeige der Referenz-temperatur (T.Ref) oder des Temperatur-koeffizienten.	T.Ref (°C) oder T. Coef. (%/°C)	T.Ref (°C)	T.Ref (°C) wird automatisch im Display angezeigt.

Parameter	Beschreibung	Auswahl	Standard	Basic-Modus
LF MESSBEREICH (EC Range)	Wenn AUTO verwendet wird, findet das edge™ automatisch den passenden LF Messbereich sowie Einheit. Wird ein fester Wert verwendet, werden Messungen außerhalb dieses Bereiches als ‘Out of Range’ betrachtet, Einheiten bleiben jedoch gleich.	AUTO, 29,99 µS/cm, 299,9 µS/cm, 2999 µS/cm, 29,99 mS/cm, 200,0 mS/cm, 500,0 mS/cm	AUTO	Nicht verfügbar

TDS MESSBEREICH	Wenn AUTO verwendet wird, findet das edge™ automatisch den passenden TDS Messbereich sowie Einheit. Wird ein fester Wert verwendet, werden Messungen außerhalb dieses Bereiches als 'Out of Range' betrachtet, Einheiten bleiben jedoch gleich.	AUTO, 14,99 mg/l, 149,9 mg/l, 1499 mg/l, 14,99 g/l, 100,0 g/l, 400 g/l	AUTO	Nicht verfügbar
TDS EINHEIT	Auswahl der Einheit der TDS Messungen.	mg/l oder ppm	ppm	Verfügbar

Parameter	Beschreibung	Auswahl	Standard	Basic-Modus
LF SALINITÄTS-SKALA	Drei Salinitätsskalen sind für die Salinitätsmessung in Meerwasser verfügbar. (Praktische Skala, Prozentuale Skala und Skala für Natürliches Meerwasser).	PSU, NaCl%, g/l	NaCl%	Nicht verfügbar

CF (cm^{-1})

Dieser Parameter kann verändert werden um eine manuelle Kalibrierung in benutzerspezifischen Standards durchzuführen.

1. Spülen Sie den Sensor in etwas Standard und schütteln Sie die überschüssige Lösung ab.
2. Tauchen Sie den Sensor so tief in einen Kalibrierbecher mit Standardlösung bis die Öffnungen der Sensorhülse untertauchen.
3. Drücken Sie SETUP und wählen Sie mittels der ▼▲ Tasten den Parameter CF an.

4. Drücken Sie Modify.
5. Mittels der ▲▼ Tasten kann die Zellkonstante (CF) in den gewünschten Wert geändert werden.
6. Drücken Sie CFM. Die Meldung "MANUAL CLEARS PREVIOUS CALIBRATION" erscheint in der untersten Displayzeile. Die Anzeigen "CAL" und "CFM" blinken. Drücken Sie CFM um die gespeicherten Kalibrierdaten zu löschen und die Eingabe zu bestätigen.

Hinweis: Die GLP-Funktion zeigt nun "Manual" für den neuen Standard an. Wenn Sie diese Art von Kalibrierung durchführen, werden vorherige Kalibrierdaten gelöscht und die neuen Speicherdaten auf die neue Zellkonstante bezogen.

LF Messbereich (Nicht verfügbar im Basic-Modus)
Die LF- und TDS-Messungen können im SETUP als AUTO (AUTOmatische Messbereichsumschaltung) oder mit einem benutzerdefinierten Messbereich und Auflösung eingestellt werden. Ist die Einstellung AUTO gewählt wird der Messbereich automatisch so gewählt, dass das Messergebnis mit der höchstmöglichen Auflösung angezeigt wird.

Hinweis: Der ausgewählte Bereich ist nur während Messungen aktiv. Automatische Messbereichseinstellung ist aktiv während Kalibrierungen. Wenn Messungen den festgelegten Messbereich überschreiten, erscheint der Endwert blinkend im Display.

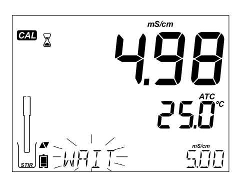
Allgemeine Richtlinien
Kalibrieren Sie die Leitfähigkeit regelmäßig, speziell wenn eine erhöhte Genauigkeit gefordert ist.
Eine Leitfähigkeits-Kalibrierung sollte immer durchgeführt werden wenn:
- Der LF-Sensor ausgetauscht wurde,
- 1 x wöchentlich,
- nach Messung in aggressiven Medien
- wenn die Meldung "CAL DUE" im Display erscheint.

Führen Sie jede Kalibrierung mit einer sauberen Elektrode in frischen Standards durch. Wählen Sie den Standard für die Kalibrierung aus, der der späteren Messung am nächsten kommt.

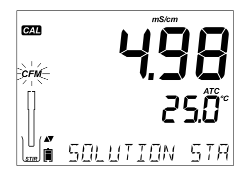
LF/TDS KALIBRIERUNG

Vorbereitung
Füllen Sie so viel Standard in den Kalibrierbecher, dass die Entlüftungsöffnungen der Elektrode bedeckt werden. Verwenden Sie, falls möglich, einen Kalibrierbecher aus PP und achten Sie bei der Größe darauf, dass zwischen Sensor und Becher mind. 10 mm Abstand sind. Wir empfehlen 2 Becher je Kalibrierstandard zu verwenden. Ein Becher zum Spülen, ein Becher für die anschließende Kalibrierung.

Vorgehensweise
Ein trockener Sensor an Luft (0,00 µS/cm) dient als Offset-Kalibrierung. Die von Hanna Instruments erhältlichen Leitfähigkeitslösungen sind
84 µS/cm; 1413 µS/cm; 5,00 mS/cm; 12,88 mS/cm; 80,0 mS/cm und 111,8 mS/cm und dienen zur Kalibrierung der Zellkonstanten.
Spülen Sie den Sensor in der Kalibrierlösung oder in deionisierten Wasser und schütteln sie die am Sensor haftende überschüssige Lösung ab. Tauchen Sie den Sensor in die Kalibrierlösung ein. Die Hülsenöffnungen müssen vollständig eingetaucht sein. Bewegen Sie den Sensor leicht auf- und abwärts um mögliche Luftblasen innerhalb des Sensors zu entfernen.
Wenn möglich platzieren Sie den Sensor mittig im Kalibrierbecher ohne Kontakt zur Gefäßwandung.

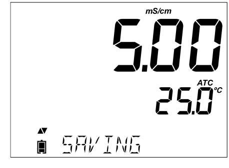


Drücken Sie die CAL-Taste um eine Kalibrierung zu starten. Es erscheint das Symbol “CAL”. In der untersten Displayzeile wird ein Kalibrierpuffer vorgeschlagen. Falls nötig wählen Sie nun mittels der Pfeiltasten den richtigen Standardwert aus.
Die Symbole “⌛” und “STIR” erscheinen im Display. Die Anzeige “WAIT” blinkt solange wie das Messgerät den Messwert nicht als stabil akzeptiert.



Ist das Messergebnis stabil oder der richtige Puffer gewählt erscheint blinkend die Anzeige “CFM” und die Meldung “SOLUTION STANDARD” erscheint im Display.

Drücken Sie nun CFM um den Kalibrierpunkt zu bestätigen. Die Kalibrierdaten werden gespeichert und die Meldung “SAVING” erscheint. Das Messgerät schaltet in den Messmodus zurück.



°C	°F	HI7030 HI8030 (µS/cm)	HI7031 HI8031 (µS/cm)	HI7033 HI8033 (µS/cm)	HI7034 HI8034 (µS/cm)	HI7035 HI8035 (µS/cm)	HI7039 HI8039 (µS/cm)
0	32	7150	776	64	48300	65400	2760
5	41	8220	896	65	53500	74100	3180
10	50	9330	1020	67	59600	83200	3615
15	59	10480	1147	68	65400	92500	4063
16	60,8	10720	1173	70	67200	94400	4155
17	62,6	10950	1199	71	68500	96300	4245
18	64,4	11190	1225	73	69800	98200	4337
19	66,2	11430	1251	74	71300	100200	4429
20	68	11670	1278	76	72400	102100	4523
21	69,8	11910	1305	78	74000	104000	4617
22	71,6	12150	1332	79	75200	105900	4711
23	73,4	12390	1359	81	76500	107900	4805
24	75,2	12640	1386	82	78300	109800	4902
25	77	12880	1413	84	80000	111800	5000
26	78,8	13130	1440	86	81300	113800	5096
27	80,6	13370	1467	87	83000	115700	5190
28	82,4	13620	1494	89	84900	117700	5286
29	84,2	13870	1521	90	86300	119700	5383
30	86	14120	1548	92	88200	121800	5479
31	87,8	14370	1575	94	90000	123900	5575

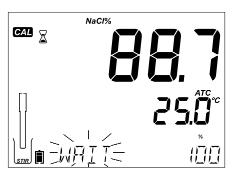
% NaCl KALIBRIERUNG

VORBEREITUNG
Gießen Sie eine kleine Menge der Kalibrierlösung in ein Becherglas.
Bevor Sie CAL drücken versichern Sie sich, im SETUP-Menü nach folgenden Punkten:

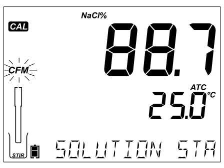
- Basic-Modus ist aus
- Salinitätsskala ist auf NaCl%

Benutzen Sie die RANGE-Tate um die Salinitätsmessung zu wählen. NaCl Kalibrierung ist eine 1-Punkt-Kalibrierung bei 100,0 % NaCl. Benutzen Sie HI 7037L Kalibrierlösung (Meerwasserlösung) als 100 % NaCl Kalibrierlösung.

Vorgehensweise
Spülen Sie die Elektrode mit HI 7037L Kalibrierlösung oder deionisiertes Wasser. Schütteln Sie die überschüssige Lösung. Tauchen Sie die Elektrode in die Kalibrierlösung. Die Hülsenöffnungen müssen vollständig eingetaucht sein. Klopfen Sie vorsichtig an die Elektrode um etwaige Luftblasen zu entfernen.



Drücken Sie CAL für die Kalibrierung. Die Symbole "⌛", "STIR" und "CAL" werden aktiviert und in der ersten Zeile des Displays erscheint in Prozent die NaCl Werte, die zweite Zeile zeigt die Temperatur und die dritte Zeile zeigt "WAIT" solange, bis der Wert stabil ist.



Wenn der Messwert stabil und in der Nähe des Standardwertes liegt, wird das blinkende Symbol "CFM" und "SOLUTION STANDARD" sichtbar sein.

Drücken Sie CFM um die Kalibrierung zu bestätigen.

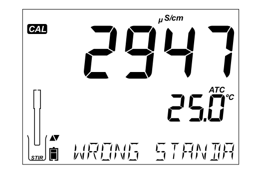
Das Gerät zeigt "SAVING", speichert die Kalibrierwerte und kehrt in den Messmodus zurück.

Hinweis: Wenn eine neue LF-Kalibrierung durchgeführt wird, wird die aktuelle NaCl-Kalibrierung automatisch gelöscht. Eine neue NaCl-Kalibrierung ist erforderlich.

Kalibrierungs-meldungen

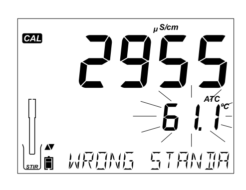
Falscher Standard

Liegt der Messwert zu weit von dem zu erwartenden Wert, wird “WRONG STANDARD” angezeigt. Die Kalibrierung kann nicht bestätigt werden. In diesem Fall sollten Sie überprüfen, ob die Kalibrierlösung korrekt verwendet wurde oder reinigen Sie die Elektrode. Weitere Informationen zur Reinigung der LF Elektrode auf Seite 79 (Rubrik LF Elektrodenwartung).



Falscher Temperatur Standard

Liegt die Temperatur außerhalb des Messbereiches 0,0 bis 60,0 °C, zeigt das Display “WRONG STANDARD TEMPERATURE” und der Temperaturwert blinkt.



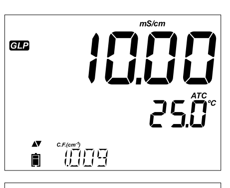
LF/TDS GLP Information

GLP (Gute Labor Praxis) beinhaltet eine Reihe von Funktionen, die Speicherungen und den Abruf von Kalibrierdaten, sowie Zustand der Elektrode ermöglicht. Folgende Informationen können, während Messungen, auf der dritten Displayzeile angezeigt werden:
TEMPERATURSENSOR Probleme (falls vorhanden),
CAL DUE oder ZELLFAKTOR,
TEMPERATURKOEFFIZIENT oder T.Ref (wählbar)
ZEIT
DATUM
MESSBEREICH und LADEZUSTAND DES AKKUS

Für weitere Informationen, drücken Sie die GLP-Taste, um in den GLP-Modus zu gelangen.
LF Kalibrierdaten werden nach einer erfolgreichen Kalibrierung automatisch gespeichert.

LF/TDS GLP Information

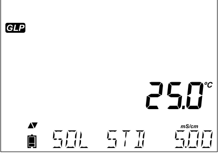
Um LF Kalibrierdaten einzusehen, drücken Sie GLP, während sich das Gerät im LF-Modus befindet. Das Gerät zeigt den Kalibrierstandard und die Temperatur des Kalibrierstandards. Verwenden Sie die Pfeiltasten um sich die Kalibrierdaten in der dritten Displayzeile anzusehen.



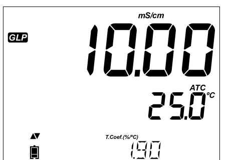
Der Zellfaktor in cm^{-1} wird durch die Kalibrierung festgelegt, zusammen mit dem aktuellen Messwert.



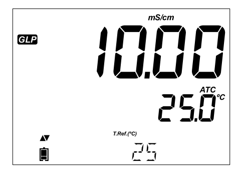
Der Kalibrierungsoffsetfaktor in µS/cm zusammen mit dem aktuellen Messwert.



Der Kalibrierstandard und die Kalibriertemperatur.



Der Temperaturkoeffizient bei der Kalibrierung, zusammen mit dem aktuellen Messwert.



Die Referenztemperatur zusammen mit dem aktuellen Messwert.

Letzte Kalibrierzeit (24STD:MIN:SEK) zusammen mit dem aktuellen Messwert.

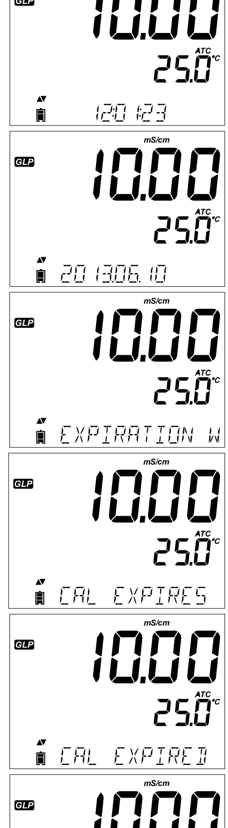
Letztes Kalibrierdatum (JJJJ.MM.TT.) zusammen mit dem aktuellen Messwert.

Ablauf der Kalibrierung zusammen mit dem aktuellen Messwert:
Falls deaktiviert, wird "EXPIRATION WARNING DISABLED" angezeigt.

Falls aktiviert, wird die Anzahl der Tage bis zum nächsten Kalibrieralarm "CAL DUE" angezeigt.

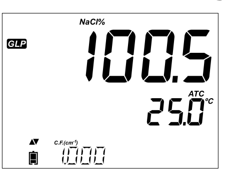
Oder es wird die Anzahl der Tage angezeigt, wielange die Kalibrierung bereits überfällig ist (z.B. "CAL EXPIRED 2 DAYS AGO").

Seriennummer der Sonde zusammen mit dem aktuellen Messwert.

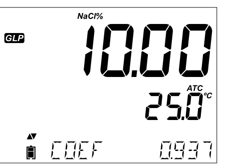


%NaCl Kalibrierungsdaten in GLP

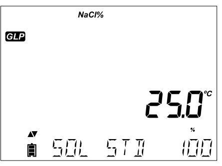
Um die NaCl% Kalibrierdaten anzuzeigen, drücken Sie GLP wenn sich das Gerät im NaCl%-Messmodus befindet. Verwenden Sie die Pfeiltasten um sich die Kalibrierdaten anzusehen. Das Gerät wird die Kalibriertemperatur und die Kalibrierlösung anzeigen.



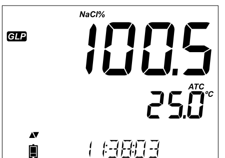
Das edge™ zeigt an: konstante Sondenzelle zusammen mit dem aktuellen Messwert.



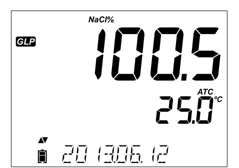
Der Salinitätskoeffizient festgelegt durch die Kalibrierung, zusammen mit dem aktuellen Messwert.



Der Kalibrierstandard und die Kalibriertemperatur.

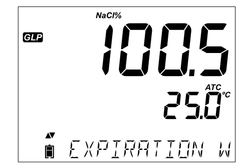


Letzte Kalibrierzeit (24STD:MIN:SEK) zusammen mit dem aktuellen Messwert.



Letztes Kalibrierdatum (JJJJ.MM.TT.) zusammen mit dem aktuellen Messwert.

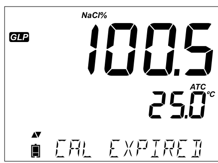
Ablauf der Kalibrierung zusammen mit dem aktuellen Messwert:
Falls deaktiviert, wird “EXPIRATION WARNING DISABLED” angezeigt.



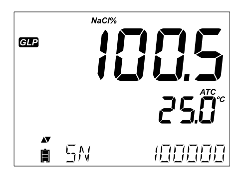
Falls aktiviert, wird die Anzahl der Tage bis zum nächsten Kalibrieralarm “CAL DUE” angezeigt.



Oder es wird die Anzahl der Tage angezeigt, wielange die Kalibrierung bereits überfällig ist (z.B. “CAL EXPIRED 2 DAYS AGO”).



Seriennummer der Sonde zusammen mit dem aktuellen Messwert.

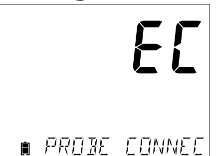


Hinweis: Drücken Sie GLP wird das Gerät in den Messmodus zurückkehren.

LF/TDS Messungen

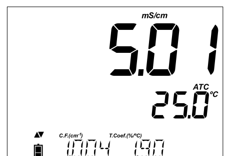
Mit der Taste RANGE wählen Sie die Messbereiche Leitfähigkeit (µS/cm; mS/cm), TDS (mg/l; g/l) und Salinität (% NaCl) aus.

Leitfähigkeitsmessungen



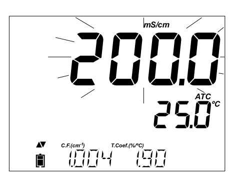
Verbinden Sie die Leitfähigkeitssonde mit dem Gerät und warten Sie bis das Display "Probe Connected" anzeigt.

Überprüfen Sie, ob die Sonde kalibriert wurde. Tauchen Sie die Sonde in die zu untersuchende Lösung. Beachten Sie das zwischen Sensor und Gefäßwand mind. 10 mm Abstand ist. Die Hülsenöffnungen müssen vollständig eingetaucht sein. Tippen Sie vorsichtig auf die Sonde um Luftblasen innerhalb der Hülse zu vermeiden.



Der Leitfähigkeitswert wird in der ersten, die Temperatur in der zweiten und Kalibrier- und Messbereichinformationen in der dritten Zeile des Displays angezeigt.

Um zwischen den angezeigten Informationen der dritten Zeile im Display zu wechseln, benutzen Sie die Pfeiltasten.



Ist der Messwertbereich automatisch eingestellt und der Messwert liegt außerhalb dieses Bereiches, blinkt der Endwert im Display (200,0 mS/cm für ATC-Modus oder 500,0 mS/cm für absolute Leitfähigkeit).

Temperaturkompensierte und absolute Leitfähigkeit können gemessen werden. Dies kann in der SETUP-Einstellung ausgewählt werden.

Automatische Temperaturkompensation (ATC): Die Leitfähigkeitssonde verfügt über einen integrierten Temperatursensor; der Temperaturwert wird genutzt, um automatisch den LF/TDS-Wert zu kompensieren. Ist diese Option ausgewählt, so erscheint “ATC” im Display. Ein Temperaturkoeffizient sollte ebenfalls für den Test eingestellt werden.

Keine Temperaturkompensation (No TC): Die Temperatur wird zwar angezeigt, aber nicht berücksichtig. Ist diese Option ausgewähl, so erscheint “NoTC” im Display. Der Wert, der auf der ersten Zeile zu lesen ist, ist der unkompensierte LF- oder TDS-Wert

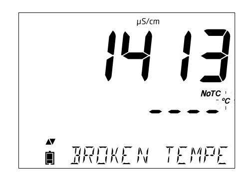
Hinweis :
- Der Standardkompensationsmodus ist ATC
- Die Kompensation bezieht sich auf die gewählte Referenztemperatur (siehe SETUP für weitere Informationen).

Ist die Temperaturkompensation ausgewählt, werden die Messungen mit dem Temperaturkoeffizient kompensiert (Standardwert 1,90 %/°C, wird für natürliche Wasserproben empfohlen).

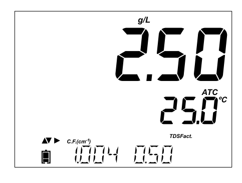
Um den Temperaturkoeffizienten zu ändern, gehen Sie in den SETUP-Modus und wählen Sie “T.COEF.(%/°C)” (siehe SETUP).

Der aktuelle Temperaturkoeffizient kann in der dritten Zeile des Displays angezeigt werden, indem Sie die Pfeiltasten drücken, bis dieser Wert erscheint. Der Wert wird zusammen mit dem Zellfaktor dargestellt. Wenn die Temperaturanzeige außerhalb des Messbereiches ist, erscheint der nächstgelegene Endwert blinkend “°C” in der zweiten Zeile des Displays.

Wenn die Temperatur außerhalb des Messbereiches der Elektrode liegt, erscheint “PROBE OUT OF SPEC”. Die Temperaturanzeige beginnt zu blinken. Wenn die Temperatur außerhalb des Messbereiches des Gerätes liegt (120 °C), blinkt die Anzeige “120 °C”. Sollte der Temperaturfühler beschädigt sein, erscheint “BROKEN TEMPERATURE SENSOR” , “---” zusammen mit NOTC im Display.



LF/TDS Messungen



TDS Messungen
Drücken Sie die Taste RANGE. Das Gerät wechselt zum TDS Messbereich. Der TDS Messwert wird in der ersten und die Temperatur in der zweiten Zeile angezeigt. Liegt der Messwert außerhalb des Messbereiches, wird ein blinkender Endwert angezeigt (100,0 g/l für ATC-Modus oder 400,0 g/l für nicht kompensierte TDS).

Salinitätsmessungen

Salinitätsmessungen (nicht verfügbar im Basic-Modus)
Drücken Sie 2x RANGE, um von der Leitfähigkeits- zur Salinitätsanzeige zu wechseln.

Versichern Sie sich, dass die gewünschte Skala im SETUP-Menü eingestellt ist. Das Gerät bietet drei Salinitätsanzeigen: Praktische Skala *(Practical Scale)* 1978, Prozentskala *(Percent Scale)* %, und Natürliches Meerwasser *(Natural Sea Water)* 1966, [g/l]. (Information zu den drei Skalen folgt)

Hinweis: Die Praktische Skala und Skala für Natürliches Meerwasser erfordern eine Leitfähigkeitskalibierung. % NaCl erfordert eine Kalibrierung mit dem HI 7037 Standard.

PSU - Practical Salinity Scale
Die praktische Salinität (S) für Meerwassers bezieht sich auf das Verhältnis von elektrischer Leitfähigkeit einer normalen Meerwasserprobe bei 15 °C und einer Kaliumchloridlösung (KCl) mit einer Konzantration von 32,4356 g/kg Wasser mit gleicher Temperatur und 1 Atmosphäre Druck.

Unter diesen Bedingungen ist das Verhältnis gleich eins und S=35. Die praktische Skala kann auf Werte bis zu 42 PSU und einer Temperatur zwischen -2 bis 35 °C angewendet werden. PSU ist eine dimensionslose Messgröße. Sie wird rechnerisch aus der Leitfähigkeit bestimmt.

Entsprechend der Definition, wird eine Salinitätsprobe in PSU (Practical Salinity Units) nach folgender Formel berechnet:

$$R_T = \frac{C_T\,(\text{Probe})}{C(35;15)\bullet r_T}$$

r_T = 1.0031·10-9T4 - 6.9698·10-7T3 + 1.104259·10-4T2 + + 2.00564·10-2T + 6.766097·10-1

$$Sal = \sum_{k-0}^{5} a_k \bullet R_T^{\frac{k}{2}} + f(t) \bullet \sum_{k-0}^{5} b_K \bullet R_T^{\frac{k}{2}} - \frac{C_0}{1+1.5X+X^2} - \frac{C_1 f(t)}{1+Y^{\frac{1}{2}}+Y^{\frac{3}{2}}}$$

$$f(t) = \frac{T-15}{1+0.0162\bullet(T-15)}$$

R_T - Verhältnis von Leitfähigkeitsprobe zu Standardleitfähigkeit bei Temperatur=(T)

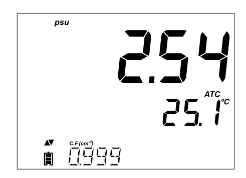
CT(Proben *(sample)*)-Leitfähigkeit bei T °C;

C(35,15)=42.914µS/cm - entsprechende KCl-Lösung beinhaltet eine Masse

a_0 = 0,008
a_1 = -0,1692
a_2 = 25,3851
a_3 = 14,0941
a_4 = -7,0261
a_5 = 2,7081

b_0 = 0,0005
b_1 = -0,0056
b_2 = -0,0066
b_3 = -0,0375
b_4 = 0,0636
b_5 = -0,01442

c_0 = 0,008
c_1 = 0,0005
$X = 400R_T$
$Y = 100R_T$

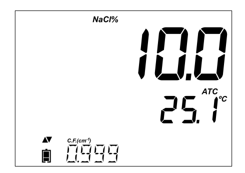


$$f(t) = \frac{T-15}{1 + 0.0162\bullet(t-15)}$$

NaCl% Prozentskala

Die NaCl %-Skala ist eine ältere Salinitätsskala, um Meerwassersalinität (Brackwässer und Solen) zu messen. In dieser Skala entsprechen 100 % Salinität etwa 10 % Feststoffen. Hohe Prozentsätze werden durch Verdampfung erreicht. Um NaCl in % anzuzeigen, drücken Sie die SETUP-Taste und wählen NaCl%. Drücken Sie die RANGE-Taste bis “NaCl%” im Display zu sehen ist. Die erste Zeile zeigt den NaCl% Messwert, die zweite Zeile zeigt die Temperatur.

Salinitäts-Messungen

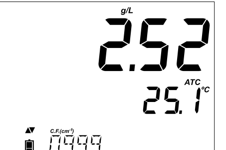


Liegt der Messwert außerhalb des zulässigen Bereiches, wird der Endwert (400,0%) blinkend angezeigt.

Skala für Natürliches Meerwasser

Die Skala für Natürliches Meerwasser reicht von 0 bis 80,0 g/l. Sie bestimmt die Salinität aufgrund des Leitfähigkeitsverhältnisses der Probe zu “Standardmeerwasser” bei 15 °C.

$$R_{15} = \frac{C_T(\text{Probe})}{C(35{,}15) \cdot r_T}$$



Wobei R_{15} das Leitfähigkeitsverhältnis und Salinität durch folgende Gleichung definiert werden:

$$S = -0.08996 + 28.2929729R_{15} + 12.80832R_{15}^2 - 10.67869R_{15}^3 + 5.98624R_{15}^4 - 1.32311R_{15}^5$$

Hinweis: Die Gleichung sollte bei Temperaturen zwischen 10 °C und 31 °C angewendet werden.

Optimierungsschritte

1. Legen Sie fest, ob Konzentrations- oder % gesättigte Messungen vorgenommen werden.
2. Bereiten Sie die DO Elektrode zur Messung vor.
3. Verbinden Sie die Elektrode mit dem Gerät und konfigurieren Sie die SETUP- Parameter.
4. Kalibrieren Sie die DO Elektrode.
5. Nehmen Sie Messungen mit der DO Elektrode vor.

Mögliche Messungen

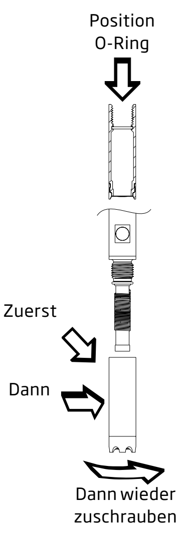
Konzentrations- und Sättigungsmessungen (%) sind mit dem edge™ in Kombination mit der HI 764080 DO Elektrode möglich. Algorithmen zur Konzentrationsmessung (gemessen in ppm oder mg/l) basieren auf der Sauerstofflöslichkeit in Luft gesättigtem, frischen Wasser. Salinitäts- und Höhenkompensation können im SETUP-Modus eingestellt werden. Die prozentuale Sättigungsmessung richtet sich nach partiellem Sauerstoffdruck. Sie sollten vorher prüfen, ob die Materialverträglichkeit der Sonde mit der der zu prüfenden Lösung übereinstimmt.

Vorbereitung DO Elektrode

ACHTUNG: Seien Sie vorsichtig bei der Wartung und dem Gebrauch, da die Elektrode HI 764080 einen Glasisolator beinhaltet. Der Sensor darf mechanisch nicht gekanntet werden sowie starken Stößen ausgesetzt werden.

Elektroden werden in trockenem Zustand geliefert.

1. Entfernen Sie vorsichtig die Verpackung.
2. Öffnen Sie die Mebranverpackung und entnehmen Sie einen O-Ring und eine Membrankappe.
3. Setzten Sie den O-Ring in die Membrankappe ein, wie im Bild rechts angegeben.
4. Spülen Sie die Membrankappe mit etwas HI 7041 Elektrolytlösung aus. Füllen Sie die Membrankappe zu 3/4 mit Elektrolytlösung, versichern Sie sich, dass auch der O-Ring bedeckt ist.
5. Halten Sie die Membrankappe an der Spitze fest

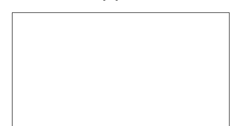


Setup gelöster Sauerstoff

und klopfen Sie vorsichtig an die Seiten der Membrankappen um etwaige Luftblasen auszutreiben. Nicht direkt auf die Membran klopfen, da diese sonst beschädigt werden könnte.

6. Die Kathode sollte nach unten zeigen. Schrauben Sie nun die Kappe langsam im Uhrzeigersinn, bis das Gewinde vollständig eingerastet ist. Elektrolytlösung kann überlaufen.
7. Spülen Sie das Gehäuse der Elektrode ab und stellen Sie sicher, dass keinerlei Luftblasen in die Membran eingeschlossen wurden.
8. Verbinden Sie die DO Elektrode mit dem edge™ und schalten Sie das Gerät ein.
9. Warten Sie einige Sekunden bis die Einstellungen übernommen wurden.

Hinweis: Machen Sie keine Messungen, wird empfohlen die transparente Schutzkappe zu benutzen.



Während dieses Prozesses erscheint folgende Meldung auf dem Display “DISSOLVED OXYGEN PROBE CONDITIONING”.

Die Meldung “DISSOLVED OXYGEN PROBE CONDITIONING” wird für ca. 60 Sekunden angezeigt werden. In dieser Zeit wird der Sensor konditioniert (Entfernung des Restsauerstoffes). Danach ist eine Neukonditionierung nicht notwendig solange das Messgerät nicht ausgeschaltet wird. Drücken Sie eine beliebige Taste um in den Messmodus zu gelangen.

Die Elektrode hat eine feste Spannung von etwa 800 mV zwischen der Kathode und der Anode. Die Elektrodenpolarisierung ist für ein stabiles Messergebnis sehr wichtig. Ist die Elektrode richtig polarisiert, wird Sauerstoff kontinuierlich durch das gasdurchlässige PTFE-Membran verbraucht.

Wird die Polarisierung unterbrochen, reichert sich die Elektrolytlösung wieder mit Sauerstoff an, bis ein Gleichgewicht mit der umgebenden Lösung erreicht ist. Werden Messungen mit einer nicht-polarisierten Elektrode durchgeführt, werden die Ergebnisse ungenau. Die Messergebnisse schwanken, falls die Elektrode bewegt wird.

DO Elektroden-übersicht

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

1. Kabelknickschutz
2. Elektrodengriff
3. PEI Elektrodengehäuse
4. Temperatursensor
5. Gewinde für Membrankappen
6. Ag/AgCl Anode und Referenz
7. Glasisolator
8. Platinkathode
9. O-Ring
10. Einweg-Membrankappe
11. Sauerstoffdurchlässige PTFE Membran
12. Transporthülse

DO Konfiguration

Um Einstellungen im DO-Modus (gelöster Sauerstoff (*Dissolved Oxygen*)) vorzunehmen, nutzen Sie die SETUP-Taste. Verbinden Sie die DO Elektrode mit dem Gerät. Die spezifischen Parameter können in das Menü eingefügt werden. Es gibt keinen Basic-Modus für Messungen des gelösten Sauerstoffs.

Parameter	Beschreibung	Auswahl	Standard
HÖHE (m)	Konzentrations-messungen des gelösten Sauerstoffes hängen vom Luftdruck ab. Um Auswirkungen abschätzen zu können, sollte dieH öhen-kompensierung, (in m) oberhalb oder unterhalb des Meeresspiegels, eingestellt werden. Geben Sie möglichst die genaue Höhe ein, um genaue Messergebnisse zu erzielen.	-500, -400, -300, -200, -100, 0, 100, 200, 300, 400, 500, 600, 700, 800, 900, 1000, 1100, 1200, 1300, 1400, 1500, 1600, 1700, 1800, 1900, 2000, 2100, 2200, 2300, 2400, 2500, 2600, 2700, 2800, 2900, 3000, 3100, 3200, 3300, 3400, 3500, 3600, 3700, 3800, 3900, 4000 m	0
SALINITÄT (g/l)	Die Löslichkeit des gelösten Sauerstoffes sinkt, wenn Wasser Salze enthält. Wählen Sie einen Faktor, des Ihnen bekannten Salz-Levels aus, um genauere Messergebnisse zu erhalten.	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 12, 14, 15, 16, 17 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40 g/l	0
DO Einheit	Wählen Sie die gewünschte Maßeinheit für DO Konzentration.	mg/l oder ppm	

Salinitäts- und Höhenkompensation

Temperatur-, Höhen- und Salinitätskompensation werden für die Konzentrationsmessung des gelösten Sauerstoffes benötigt (ppm oder mg/l). Kaltes Wasser kann mehr Sauerstoff enthalten als warmes Wasser. Die Kompensation für temperaturabhängige Löslichkeit erfolgt automatisch über den eingebauten Temperatursensor in der DO Elektrode, sowie der Algorithmen des edge™. Werden Wasserproben unterhalb des Meeresspiegels gemessen, steigt die Sauerstofflöslichkeit. Oberhalb des Meeresspiegels sinkt die Sauerstofflöslichkeit. Um Kalibrierungen und Messungen zu kompensieren, sollten Sie die ungefähre Höhe (in m) im SETUP-Menü eingeben. Runden Sie bei der Eingabe den Höhenwert auf oder ab. Die Höhe kann in 100 m-Schritten eingegeben werden. Internationale Höhenbeispiele sind:

Ort	Meter
Sebkha paki Tah, Marokko	-55
Lake Frome, Australien	-6
Niederlande, Coastal Providence	-1 to -7
Lake Michigan, USA	176
Lake Geneva; Frankreich, Schweiz	372
Denver, CO USA	1609
Mount Everest	8848

Die Löslichkeit des Sauerstoffes in Wasser wird beeinflusst durch den Salzgehalt im Wasser. Meerwasser hat einen typischen Salzgehalt von
35 g/l und eine Sauerstofflöslichkeit von 18 % weniger im Vergleich zu frischem Wasser bei 25 °C. Durch die Eingabe des ungefähren Salzgehaltes, wird die Kalibrierungs- und anschließende Konzentrationsmessung kompensiert, um die korrekte Sauerstoffkonzentration anzuzeigen. Eine 18 % Fehlermöglichkeit besteht, falls der Salzgehalt nicht eingegeben wird.

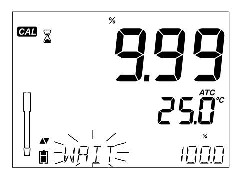
Hinweis: Salinität und Höhe haben keinerlei Auswirkung auf den Löslichkeitsbereich % Sauerstoff.

DO Kalibrierung

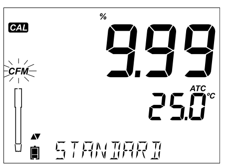
Bevor Sie mit der Kalibrierung beginnen, stellen Sie sicher, dass die Sonde im Messmodus ist (siehe Rubrik: Vorbereitung DO Elektrode), d.h. die Membrankappe ist mit Elektrolytflüssigkeit gefüllt und die Elektrode ist korrekt mit dem Gerät verbunden. Für eine genauere Kalibrierung emfiehlt sich eine Wartezeit von mindestens 15 Minuten. Folgen Sie der Kalibrierungsanweisung. Die Sonde kann an 2 Punkten kalibriert werden: 100 % (Steilheitsableich) und 0,0 % (Nullpunkt).

Vorbereitung
Bereiten Sie die Flasche HI 7040 nach Anweisung auf der Verpackung vor. Gießen Sie eine kleine Menge HI 7040 Sauerstoffnulllösung in ein Becherglas. Entfernen Sie die Schutzkappe, falls diese verwendet wird.

100 % gesättigte Kalibrierung
Der Steilheitsabgleich sollte in Wasser/gesättigter Luft durchgeführt werden.
Geben Sie etwas Wasser in einen Becher.
Spülen Sie die Sonde mit diesem Wasser.
Trocknen Sie die Sondenspitze und warten einige Sekunden, damit das LCD einen stabilen Wert anzeigen kann (Sonde in Luft).
Behalten Sie sich etwas von der Lösung zurück.
Drücken Sie die CAL-Taste.



Das “⌛” Symbol erscheint im Display zusammen mit einem blinkenden “WAIT”, solange bis das Ergebnis stabil ist.

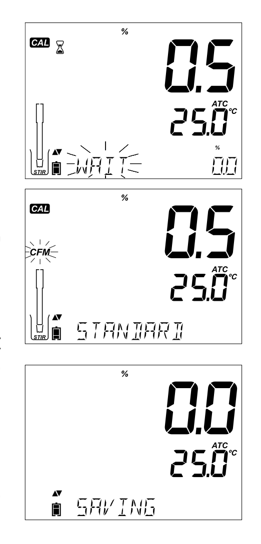


Wenn das Ergebnis stabil und frei von Fehlermeldungen ist, beginnt “CFM” zu blinken. Drücken Sie CFM um die 100 % DO Kalibrierung zu bestätigen.

Drücken Sie CAL um den Kalibriermodus bereits nach dem ersten Kalibrierpunkt zu verlassen. Das Gerät zeigt “SAVING” und kehrt in den Messmodus zurück. Die Daten für den Steilheitsabgleich werden gespeichert.

Nullpunktkalibrierung

Drücken Sie CAL um eine weitere Kalibrierung durchzuführen. Das Gerät zeigt “WAIT” sowohl als auch “0,0 %” in der rechten unteren Ecke.

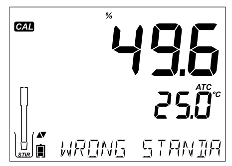


Tauchen Sie die Sondenmembrane und den Temperatursensor in den Becher mit der HI 7040 Elektrolyt-Nulllösung. Rühren Sie diese vorsichtig für ca. 2-3 Minuten. Der Messwert wird sinken.

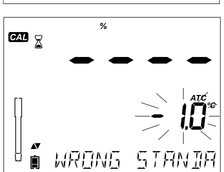
Wenn der Messwert stabil ist, beginnt “CFM” zu blinken. Drücken Sie CFM um die 0,0 % DO Kalibrierung zu bestätigen.

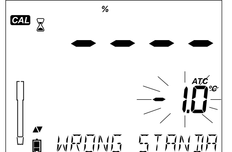
Das Gerät zeigt “SAVING” und kehrt in den Messmodus zurück. Spülen Sie die Sondenspitze kurz in Wasser ab, bevor Sie mit der Messung beginnen.

DO Kalibrierungs-hinweise



Kalibrierungshinweise
Wenn das Messergebnis außerhalb des Messbereiches liegt, erscheint "WRONG STANDARD" im Display.



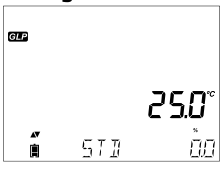


Wenn die Temperatur während der Kalibrierung außerhalb des Messbereiches liegt (0,0 - 50,0 °C), wird "WRONG STANDARD TEMPERATURE" angezeigt und die Temperatuwert beginnt zu blinken.

DO GLP Information

Die GLP-Funktion dient der Qualitätskontrolle der Sonde, sowie der Übersicht der Mess- und Kalibrierdaten. Die GLP-Daten beinhalten die letzten Kalibrierungsinformationen. Verwenden Sie die Pfeiltasten ▼ ▲ um zu scrollen und die gespeicherten Informationen einzusehen. Gespeicherte Informationen beinhalten verwendete Pufferlösungen, Temperatur der Pufferlösung, Höhen- und Salzgehaltfaktor, Uhrzeit und Datum der letzten Kalibrierung, Kalibriererinnerung, sowie die Seriennummer der Elektrode.

Anzeige der letzten DO Kalibrierung



Die GLP-Daten werden automatisch nach dem erfolgreichen Kalibrieren gespeichert. Um die Kalibrierdaten angezeigt zu bekommen, drücken Sie die GLP-Taste, wenn sich das Gerät im Messmodus befindet.

Das Gerät zeigt:
Die Pufferlösung und die Kalibrierungstemperatur:

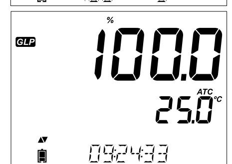
0,0 % wenn das Gerät mit einer Nullpunktlösung (z.B. HI 7040) Einstellung kalibiert wurde.

100 % Kalibrierungspunkt, wenn das Gerät in gesättigtem Wasser kalibriert wurde.

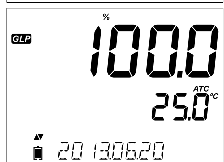
DO GLP Information

Die Höhen- und Salzgehalteinstellung zum Zeitpunkt der letzten Kalibrierung zusammen mit dem aktuellen Messwert.

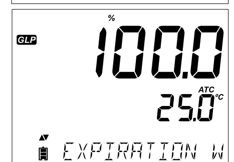
Die Uhrzeit der letzten Kalibrierung zusammen mit dem aktuellen Messwert.



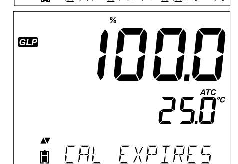
Das Datum der letzten Kalibrierung zusammen mit dem aktuellen Messwert.



Kalibriererinnerung zusammen mit dem aktuellen Messwert:
Falls diese Funktion deaktiviert ist, erscheint “EXPIRATION WARNING DISABLED”, Kalibrierungserinnerung deaktiviert, im Display.



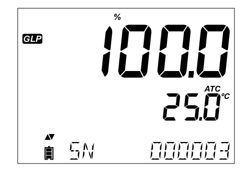
Falls diese Funktion aktiviert ist, erscheint die Anzahl der Tage bis zum Kalibrierungsalarm “CAL DUE”.



Falls das Kalibrierdatum überschritten ist, erscheint die Anzahl der Tage auf dem Display. Dies gibt an wieviele Tage die Kalibrierdaten bereits abgelaufen sind (z.B. “CAL EXPIRED 2 DAYS AGO”).



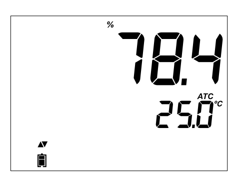
DO GLP Information



Die Seriennummer der Elektrode zusammen mit dem aktuellen Messwert.

DO Messungen

Stellen Sie sicher, dass die Elektrode kalibriert ist und die Schutzkappe entfernt wurde.
Sonde spülen.
Tauchen Sie die Sonde in die zu testende Probe (Probenmenge: Empfehlung mind. 1 Liter). Für ein stabiles Messergebnis warten Sie bitte einige Sekunden. Empfohlen wird die Probe gelegentlich zu rühren.



Der Wert des gelösten Sauerstoffes (in %) wird in der ersten Zeile des Displays und die Temperatur in der zweiten Zeile des Displays angezeigt.



Drücken Sie RANGE um den Anzeigemodus in % bis ppm (mg/l) zu wechseln.

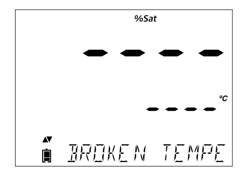
Sauerstoff wird während der Messung verbraucht.

Für eine genauere Messung des gelösten Sauerstoffes, wird eine Wasserbewegung von 0,3 m/s empfohlen. Dieses sichert, dass die sauerstoffarme Membranoberfläche konstant mit der Probenflüssigkeit in Kontakt ist. Empfehlenswert ist die Verwendung eines Magnetrührers. Die Elektrode hat einen eingebauten Temperaturfühler. Stellen Sie sicher, dass sich auch dieser in der Probe befindet. Die gemessene Temperatur wird in der

zweiten Zeile des Displays angezeigt. Je größer der Temperaturunterschied zwischen Sonde und Probe, desto länger ist die Ansprechzeit. Dies könnte einige Minuten in Anspruch nehmen.

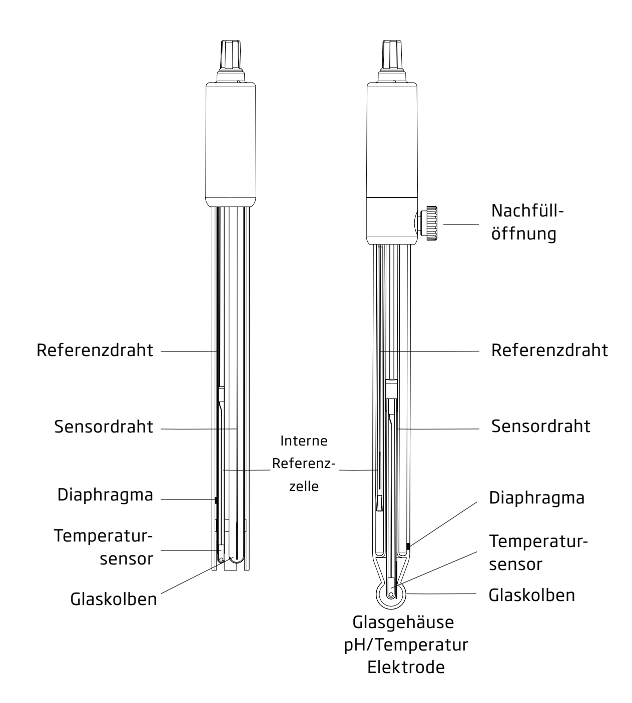
Hinweis:

Wird die DO Temperatur der Probe überschritten, erscheint "PROBE OUT OF SPEC" in der dritten Zeile des Displays und anstelle eines Messergebnisses werden Striche angezeigt. Überschreitet die Temperatur den Messbereich des Gerätes/der Sonde 120 °C, beginnt "120 °C" zu blinken. Wurde der Intervallspeicher gewählt, erscheint alternativ "OUT OF SPEC". Die Log-Datei zeigt "°C!" an. Im Falle eines Elektrodenschadens, wird "BROKE TEMPERATURE SENSOR" angezeigt und die Temperaturanzeige zeigt "----". Die Log-Datei weist durch die Meldung "°C!!" auf diesen Fehler hin.



DO Measurements

pH Elektrodenwartung



Entfernen Sie die Schutzkappe von der pH-Elektrode.
Möglich vorhandene Salzablagerungen an der Elektrode bedeuten keine Qualitätsmängel oder Gebrauchtspuren. Diese kristallinen Ablagerungen entstehen durch die Feuchthaltung der pH-Elektrode mit Aufbewahrungslösung. Diese kristallinen Ablagerungen sind ungefährlich und können vorsichtig unter Wasser abgespült werden.

Beim Transportieren der Elektrode können kleine Luftblasen entstehen, die die ordnungsgemäße Funktion der Elektrode beeinflussen könnten. Diese können durch leichtes Klopfen, vergleichsweise wie bei einem Glasthermometer, entfernt werden. Ist die Elektrode und/oder das

Diaphragma trocken, tränken Sie die Elektrode für mindestens eine Stunde mit HI 70300 oder HI 80300 Aufbewahrungslösung.

Für nachfüllbare Elektroden gilt:
Befindet sich die Nachfülllösung (Elektrolytlösung) 2,5 cm oder mehr unterhalb der Einfüllöffnung, geben Sie HI 7082 oder HI 8082, 3,5 M KCl Elektrolytlösung, für doppelte Referenzableitung ein. Während der pH-Messung wird empfohlen, den Verschluss der Einfüllöffnung zu lockern oder abzuschrauben. Dies verhindert einen Unterdruck in der Elektrode. Durch das Öffnen dieses Verschlusses tritt bei der pH-Messung etwas Elektrolytlösung durch das Diaphragma nach außen.

Messungen
Spülen Sie die Elektrodenspitze mit destilliertem Wasser. Tauchen Sie die Spitze (ca. 3 cm) in die Probe und rühren vorsichtig für einige Sekunden die Lösung.
Für eine schnellere Ansprechzeit und um Kontaminationen der Probe zu verhindern, spülen Sie die Sondenspitze kurz ab, bevor Sie mit der Messung beginnen.

Speicherung
Um die ordnungsgemäße Funktion des Diaphragmas beizubehalten und um schnelle Ansprechzeit zu gewährleiten, sollte die Elektrode stets feucht gehalten werden.
Ersetzen Sie die Lösung in der Schutzkappe mit einigen Tropfen HI 70300 oder HI 80300 Aufbewahrungslösung oder, falls Sie dieses nicht zur Hand haben, Nachfülllösung (HI 7082 oder HI 8082 für Elektroden mit doppelter Referenzableitung).
Befolgen Sie die Vorbereitungen bevor Sie mit der Messung beginnen.

Hinweis: BEWAHREN SIE DIE ELEKTRODEN NIEMALS IN DESTILLIERTEM ODER DEIONISIERTEM WASSER AUF.

Regelmäßige Wartung
Überprüfen Sie die Elektrode und das Kabel. Das Verbindungskabel muss intakt sein und es darf keinerlei gebrochene Isolierung am Kabel zu

pH Elektrodenwartung

sehen sein. Ebenfalls sollten Risse an der Elektrode ausgeschlossen sein. Steckverbindungen müssen vollkommen sauber und trocken sein. Sollten Sie Kratzer oder Risse feststellen, wird ein Austauschen der Elektrode empfohlen. Spülen Sie Salzablagerungen mit Wasser ab.
Für nachfüllbare Elektroden gilt: Füllen Sie die Kammer mit frischer Elektrolytlösung (HI 7082 oder HI 8082 für Elektroden mit doppelter Referenzableitung). Lassen Sie die Elektrode für ca. eine Stunde in einer aufrechten Position stehen.
Folgen Sie der Aufbewahrungsvorgehensweise oben.

Reinigunsverfahren:
Nutzen Sie die Diagnosemeldungen des Gerätes zur Fehlerbehebung. Mehrere Reinigungslösungen sind verfügbar:

Allgemeine Anwendung – Tauchen Sie die Elektrode für ca. 30 Minuten in HI 7061 oder HI 8061 Reinigungslösung.
Proteine – Tauchen Sie die Elektrode für ca. 15 Minuten in HI 7073 oder HI 8073 Reinigungslösung für Proteine.
Anorganisch – Tauchen Sie die Elektrode für ca. 15 Minuten in HI 7074 Reinigungslösung für Anorganische Stoffe.
Fette/Öle – Spülen Sie die Elektrode mit HI 7077 oder HI 8077 Reinigungslösung für Fette und Öle.

Hinweis: Nach der Durchführung des Reinigungsverfahrens, spülen Sie die Elektrode gründlich mit destilliertem Wasser ab, füllen Sie die Kammer mit frischer Elektrolytlösung (nicht notwendig bei Gel-Gefüllten Elektroden) und tauchen Sie die Elektrode für mindestens eine Stunde in HI 70300 oder HI 80300 Aufbewahrungslösung. Anschließend ist eine pH-Kalibrierung erforderlich.

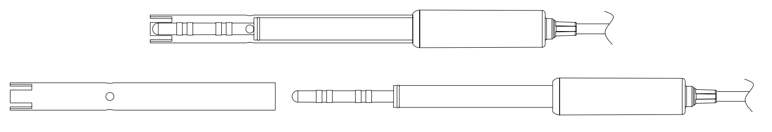
Zusammenhang der Temperatur mit pH empfindlichem Glas
Überprüfen Sie den Temperaturbereich auf der Elektrodenkappe. Die Lebensdauer der pH Elektrode hängt stark von der Temperatur der Probe ab. Wird ständig bei hohen Temperaturen gemessen, so sinkt die Lebensdauer der Elektrode drastisch.

Alkalischer Fehler
Hohe Konzentrationen von Natrium-Ionen beeinträchtigen die Messwerte von alkalischen Lösungen. Der pH-Wert bei dem es beginnt signifikante Störungen zu geben, hängt mit der Zusammensetzung des Glases zusammen. Diese Störung wird Alkalischer Fehler genannt und bewirkt eine Messwertabweichung (Messfehler). Die Glascharakteristik der HANNA-Elektroden zeigt folgende Eigenschaften:

Natrium-Ionen Korrektur für Glas bei Raumtemperatur

Konzentration	pH	Fehler
0,1 mol/l Na^+	12,5	0,05
	13,0	0,11
	13,5	0,16
	14,0	0,20
1,0 mol/l Na^+	11,5	0,01
	12,0	0,06
	12,5	0,11
	13,0	0,15
	13,5	0,21
	14,0	0,27

Spülen Sie die Sonde mit klarem Wasser. Wenn eine gründlichere Reinigung erforderlich ist, entfernen Sie die Sondenhülse und reinigen die Sonde mit einem Tuch oder einem milden Reinigungsmittel. Achten Sie darauf, die Hülse wieder korrekt und in richtiger Richtung aufzusetzen. Nach der Reinigung, sollten Sie eine Kalibrierung durchführen.



Der glasisoliere Körper beinhaltet Platin-Ringe. Seien Sie besonders vorsichtig im Umgang mit dieser Sonde n Bezug auf eine mechanische Belastung.

pH Elektroden-wartung

LF Elektroden-wartung

DO Elektrodenwartung

Die Elektrode für gelösten Sauerstoff ist aus PEI (Polyetherimid).
Bei einer längeren Messpause (Wochen/Monate) ersetzen Sie die Membrankappe durch die beiliegende Schutzkappe. Zum Ersetzen der Membrane oder um Elektrolytlösung nachzufüllen, gehen Sie folgendermaßen vor:

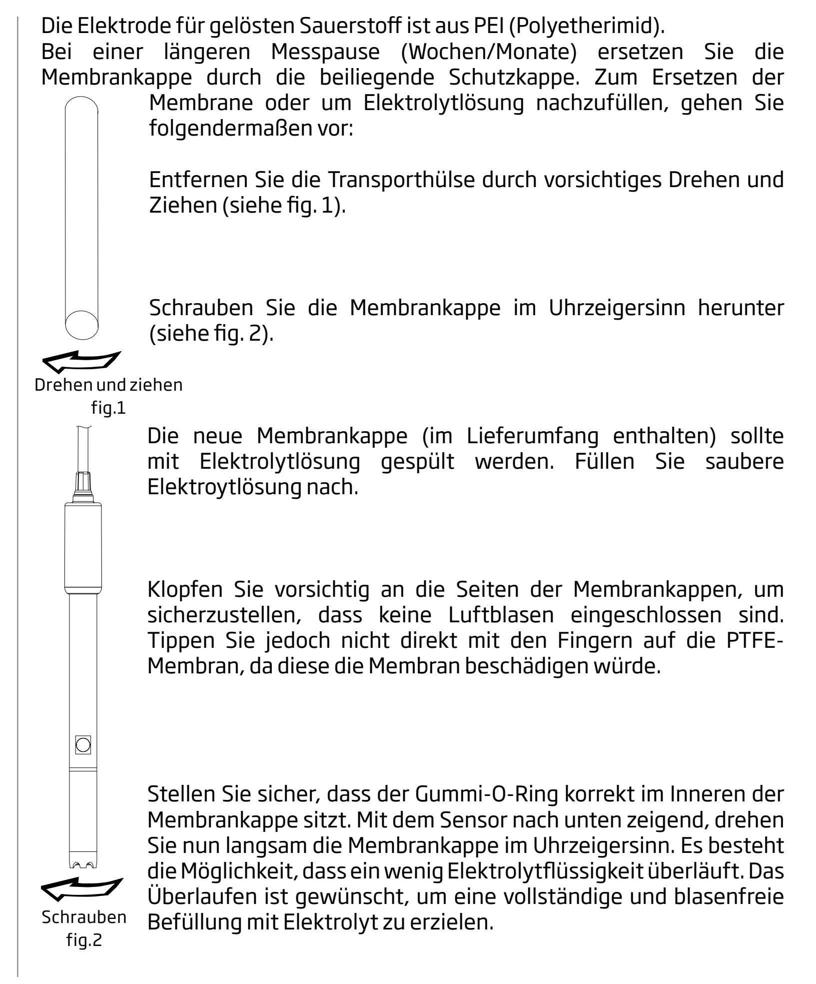


fig.1

Entfernen Sie die Transporthülse durch vorsichtiges Drehen und Ziehen (siehe fig. 1).

Schrauben Sie die Membrankappe im Uhrzeigersinn herunter (siehe fig. 2).

Die neue Membrankappe (im Lieferumfang enthalten) sollte mit Elektrolytlösung gespült werden. Füllen Sie saubere Elektroytlösung nach.

Klopfen Sie vorsichtig an die Seiten der Membrankappen, um sicherzustellen, dass keine Luftblasen eingeschlossen sind. Tippen Sie jedoch nicht direkt mit den Fingern auf die PTFE-Membran, da diese die Membran beschädigen würde.

Stellen Sie sicher, dass der Gummi-O-Ring korrekt im Inneren der Membrankappe sitzt. Mit dem Sensor nach unten zeigend, drehen Sie nun langsam die Membrankappe im Uhrzeigersinn. Es besteht die Möglichkeit, dass ein wenig Elektrolytflüssigkeit überläuft. Das Überlaufen ist gewünscht, um eine vollständige und blasenfreie Befüllung mit Elektrolyt zu erzielen.

fig.2

DO Elektroden-wartung

Die Platin-Kathode (DO Elektroden-Diagram, Seite 67) sollte stets hell und makellos sein. Bei Verfärbungen, sollte die Kathode gereinigt werden. Verwenden Sie ein sauberes, fusselfreies Tuch. Reiben Sie die Kathode sehr vorsichtig ab. Spülen Sie die Sonde mit deionisiertem oder destilliertem Wasser und setzen Sie anschließend eine neue Membrankappe mit frischer Elektrolytlösung ein und folgen den Anweisungen auf Seite 65.

Wichtig

Um genaue und stabile Messwerte zu erhalten, ist es wichtig, dass die Membranfläche in einwandfreiem Zustand ist. Diese semipermeable Membran trennt die Sensorelemente vor der Umgebung, aber ermöglicht Sauerstoff durchzulassen. Befindet sich Schmutz auf der Membran, sollte dieser sorgfältig mit destilliertem oder deionisiertem Wasser abgespült werden. Sind anschließend immer noch Mängel oder Verschmutzungen zu erkennen (z.B. Risse, Falten, Verfärbungen), sollte die Membran ersetzt werden. Stellen Sie sicher, dass der O-Ring richtig in der Membrankappe sitzt.

Fehler-behebung

Symptome	Probleme	Lösung
Langsame Reaktion/ übermäßiger Drift.	Schmutzige pH Elektrode.	Reinigen Sie die Elektrode und tauchen Sie die Spitze für ca. 30 Minuten in HI 7061 oder HI 8061.
Messwerte schwanken (Störungsignal).	pH: Verstopftes/ schmutziges Diaphragma. Niedriger Electrolytstand (nur bei nachfüllbaren Elektroden).	Reinigen Sie die Elektrode. Füllen Sie frische Lösung ein (nur bei nachfüllbaren Elektroden). Überprüfen Sie Kabel und Steckverbindungen auf Beschädigungen.
	LF: LF Sondenhülse nicht richtig aufgesetzt; Luftblasen in Elektrode.	Sondenhülse neu aufsetzen. Sonde vorsichtig antippen um Luftblasen zu entfernen. Überprüfen, ob obere Hülsenöffnung mit Lösung bedeckt ist.
	DO: DO Elektrode enthält eingeschlossenen Gase.	Kappe entfernen. Nachfüllen, antippen und neu aufsetzen.
Messgerät akzeptiert die Puffer/Standardlösungen für Kalibrierung nicht.	pH: Schmutzige Elektrode oder verunreinigete Puffer.	Folgen Sie dem Reinigungsvorgang. Falls das Problem weiterhin besteht, ersetzen Sie die Elektrode. Ersetzen Sie die Pufferlösungen.
	LF: Die LF Elektrode ist defekt.	Folgen Sie dem Reinigungsvorgang. Falls das Problem weiterhin besteht, ersetzen Sie die Elektrode. Überprüfen Sie, ob der korrekte Standard ausgewählt wurde.
Das Display zeigt blinkende "pH" und "-2,00" oder "16,00".	Außerhalb des pH-Messbereiches.	A) Überprüfen Sie, ob die Verpackungskappe entfernt wurde. B) Stellen Sie sicher, dass die pH-Probe im angegebenen Bereich ist C) Überprüfen Sie den Elektrolytstand und den allgemeinen Zustand der Elektrode.
Das Display zeigt blinkende LF, TDS oder NaCl Werte.	Außerhalb des LF-, TDS- oder Salinitätsmessbereiches.	Überprüfen Sie, ob die Verpackungkappe der Elektrode entfernt wurde. Kalibrieren Sie die Sonde. Achten Sie darauf, dass die Lösung für den angegebenen Bereich geeignet ist. Stellen Sie sicher, dass der Messbereich nicht gesperrt wurde. (Wählen Sie "Auto range")

Fehler-behebung

Das Display zeigt blinkende DO Messwerte.	Außerhalb des DO Messbereiches.	Überprüfen Sie, ob die Kappe des Kathodenbereiches frei von Blasen ist. Entfernen, überprüfen und reinigen Sie ggf. die Kappe. Nehmen Sie eine neue Kappe, frische Elektrolytlösung ohne Luftblasen, ermöglicht mehr Polarisation. Rühren oder Durchfluss erhöhen.

Symptome	Probleme	Lösung
Das Display zeigt blinkende Werte: "mV" und "-1000" oder "1000".	Außerhalb der mV-Skala.	A) Überprüfen Sie, ob die Verpackungskappe der Elektrode entfernt wurde. B) Achten Sie darauf, dass die pH-Probe innherhalb der vorgegebenen Reichweite liegt. C) Überprüfen Sie den Elektrolytstand. D) Versichern Sie sich, dass sich keine Luftblasen innerhalb der pH-Membran befindet.
Das Gerät misst keine Temperatur. "----" wird in der zweiten Displaylinie angezeigt.	Defekter Temperatursensor.	Elektrode ersetzen.
Das Gerät kalibriert NaCl nicht.	Falsche LF Kalibrierung.	Kalibrieren Sie das Gerät im korrekten LF-Messbereich. Setzen Sie die Zellkonstante auf 1.
Das Gerät lässt sich nicht kalibrieren oder gibt Fehlmessungen.	Defekte pH Elektrode.	Elektrode ersetzen.
Beim Start zeigt das Messgerät alle LCD-Symbole dauerhaft.	Eine der Tastaturknöpfe klemmt.	Überprüfen Sie die Tastatur oder kontaktieren Sie ein HANNA Büro in Ihrer Nähe.
CAL "Prod"-Meldung beim Start.	Gerät wurde nicht werkskalibriert oder verlor die Werkskalibrierungsdaten.	Kontaktieren Sie den Technischen Support von HANNA instruments.

Spezifikationen

	pH	Temperatur
Messbereich	-2,00 bis 16,00 pH -2,000 bis 16,000 pH* ±1000,0 mV	-20,0 bis 120,0 °C (-4,0 bis 248,0 °F)**
Auflösung	0,01 pH 0,001 pH* 0,1 mV	0,1 °C
Genauigkeit @ 25 °C / 77 °F	±0,01 pH ±0,002 pH* ±0,2 mV	±0,5 °C
pH Kalibrierung	Automatisch, bis zu 3-Punkt-Kalibrierung (5 Punkte*), 5 Standardpuffer (7 Standard*) verfügbare Puffer (1,68*; 4,01 oder 3,00; 6,86; 7,01; 9,18; 10,01; 12,45*) und 2 benutzerdefinierte Puffer*	
Temperatur-kompensation	Automatisch -5 bis 100 ° C (integrierte Temperaturfühler)	
pH Elektrode	HI 11310 pH-/Temperaturelektrode (inklusiv)	
Speicherfunktion	Bis zu 1000* Datensätze aufgeteilt in: Speicherung on demand (Max. 200 Daten) Speicherung on stability (Max. 200 Daten) Intervallspeicherung*	

* Nur im Standardmodus

** Temperaturmessbereich kann durch die tatsächlich genutzte Elektrode reduziert werden

	LF	TDS	Salinität
Messbereich	0,00 bis 29,99 µS/cm; 30,0 bis 2999,0 µS/cm; 3,00 bis 29,99 mS/cm, 30,0 bis 200,0 mS/cm, bis zu 500,0 mS/cm, absolute * Leitfähigkeit	0,00 bis 14,99 ppm (mg/l); 15,0 bis 149,9 ppm (mg/l); 150,0 bis 1499,0 ppm (mg/l); 1,50 bis 14,99 g/l; 15,0 bis 100,0 g/l, bis zu 400,0 g/l absolute * TDS (mit Faktor 0,80)	0,0 bis 400,0% NaCl **; 2,00 bis 42,00 PSU **; 0,0 bis 80,0 g/l **
Auflösung	0,01 µS/cm; 0,01 mS/cm	0,01ppm;0,1ppm;1ppm; 0,01 g/l; 0,1 g/l	0,1% NaCl; 0,01 PSU; 0,01 g/l
Genauigkeit @ 25 °C / 77 °F	±1% des Messergebnis (±0.05 µS/cm oder 1Digit,dergrößere Wert gilt)	±1% des Messergebnis (±0,03 ppm oder 1 Digit, der größere Wert gilt)	±1% des Messergebnis
LF Kalibrierung	1-Zellfaktor-Kalibrierung; 6 Standards zur Verfügung: 84; 1413 µS/cm; 5,00; 12,88; 80,0; 111,8 mS/cm; 1 Punkt Offset: 0,00 µS/cm		
Salinitäts-kalibrierung %NaCl (nur)	1-Punkt-Kalibrierung mit HI 7037L Standardlösung		
Temperatur-kompensation	Automatisch -5 bis 100° C (23 bis212° F) NoTC - kann ausgewählt werden, um absolute Leitfähigkeit zu messen.		

Spezifikationen

Leitfähigkeit Temperatur-koeffizienten	0,00 bis 6,00 % / °C (nur für LF und TDS). Der Standartwert ist 1,90 % / °C
TDS Faktor	0,40 bis 0,80 (Standardwert ist 0,50)
LF Elektrode	HI 763100
	Bis zu 1000 ** (400) Datensätze aufgeteilt in: Manuelle Speicherung on demand (Max. 200 Daten), Manuelle Speicherung on stability (Max. 200 Daten), Intervallspeicherung ** (Max. 600 Daten; 100 Lots)

* Absolute Leitfähigkeit (oder TDS) ist der Leitfähigkeitswert (oder TDS) ohne Temperaturkompensation.
** Nur im Standardmodus.

	DO
Messbereich	0,00 bis 45,00 ppm (mg/l) 0,0 bis 300,0 % -20,0 bis 120,0 °C (-4,0 bis 248,0 °F)*
Auflösung	0,01 ppm (mg/l) 0,1 % 0,1 °C
Genauigkeit @ 25 °C / 77 °F	±1,5 % des Messergebnis oder ±1 Digit ±0,5 °C
DO Kalibrierung	Ein oder zwei Punkte bei 0 % (HI 7040) und 100 % (Wasser gesättigte Luft)
Höhenkompensation **Auflösung**	-500 bis 4,000 m 100 m (328’)
Salinitätskompensation **Auflösung**	0 bis 40 g/l 1 g/l
	0,0 bis 50,0 °C (32,0 bis 122 °F)
DO Elektrode	HI 764080
Speicherfunktion	Bis zu 1000 Datensätze aufgeteilt in Manuelle Speicherung on Demand (Max. 200 Daten), Manuelle Speicherung on Stability (Max. 200 Daten), Intervallspeicherung 100 Lots, Max. 600 Logs/Lot

	Zusätzliche Spezifikationen
PC-Verbindung	Micro USB
Speicherverbindung	USB
Energieversorgung	5 VDC Adapter (inklusiv)
Umgebung	0-50 °C (32-122 °F) Max 95 % rH nicht-kondensierend
Maße	202 x 140 x 12 mm (7.9 x 5.5 z 0.5”)
Gewicht	250 g (8.82 oz)

* Temperaturmessbereich kann durch die tatsächlich genutzte Elektrode reduziert sein.

Zubehör

pH

Pufferlösung	
HI 70004P	Pufferlösung pH 4,01 im Beutel , 20 ml (25 Stück)
HI 70007P	Pufferlösung pH 7,01 im Beutel , 20 ml (25 Stück)
HI 70010P	Pufferlösung pH 10,01 im Beutel , 20 ml (25 Stück)
HI 7001L	Pufferlösung pH 1,68; 500 ml
HI 7004L	Pufferlösung pH 4,01; 500 ml
HI 7006L	Pufferlösung pH 6,86; 500 ml
HI 7007L	Pufferlösung pH 7,01; 500 ml
HI 7009L	Pufferlösung pH 9,18; 500 ml
HI 7010L	Pufferlösung pH 10,01; 500 ml
HI 8004L	Pufferlösung pH 4,01, FDA Flasche, 500 ml
HI 8006L	Pufferlösung pH 6,86, FDA Flasche, 500 ml
HI 8007L	Pufferlösung pH 7,01, FDA Flasche, 500 ml
HI 8009L	Pufferlösung pH 9,18, FDA Flasche, 500 ml
HI 8010L	Pufferlösung pH 10,01, FDA Flasche, 500 ml
AUFBEWAHRUNGSLÖSUNG FÜR ELEKTRODEN	
HI 70300L	Aufbewahrungslösung, 500 ml
HI 80300L	Aufbewahrungslösung, FDA Flasche, 500 ml
REINIGUNGSLÖSUNG FÜR ELEKTRODEN	
HI 70000P	Reinigungslösung für Elektroden im Beutel, 20 ml (25 Stück)
HI 7061L	Reinigungslösung für Elektroden, 500 ml
HI 7073L	Reinigungslösung für Elektroden, Anwendung: Proteine, 500 ml
HI 7074L	Reinigungslösung für Elektroden, Anwendung: Anorganische Substanzen, 500 ml
HI 7077L	Reinigungslösung für Elektroden, Anwendung: Fette und Öle, 500 ml
HI 8061L	Reinigungslösung für Elektroden, 500 ml FDA Flasche
HI 8073L	Reinigungslösung für Elektroden, Anwendung: Proteine, 500 ml FDA Flasche
HI 8077L	Reinigungslösung für Elektroden, Anwendung: Öle und Fette, 500 ml FDA Flasche
ELEKTROLYTLÖSUNG	
HI 7082	3,5M KCl Elektrolytlösung, 4x30 ml, für Elektroden mit doppelter Referenzableitung
HI 8082	3,5M KCl Elektrolytlösung, 4x30 ml FDA Fläschchen, für Elektroden mit doppelter Referenzableitung

LF

Leitfähigkeitslösung	
HI 70030P	12880 µS/cm, 25 Beutel á 20 ml
HI 70031P	1413 µS/cm, 25 Beutel á 20 ml
HI 70039P	5000 µS/cm, 25 Beutel á 20 ml
HI 7030M	12880 µS/cm, 230 ml Flasche
HI 7031M	1413 µS/cm, 230 ml Flasche
HI 7033M	84 µS/cm, 230 ml Flasche
HI 7030M	12880 µS/cm, 230 ml Flasche
HI 7034M	80000 µS/cm, 230 ml Flasche
HI 7035M	111800 µS/cm, 230 ml Flasche
HI 7039M	5000 µS/cm, 230 ml Flasche
HI 7030L	12880 µS/cm, 500 ml Flasche
HI 7031L	1413 µS/cm, 500 ml Flasche
HI 7033L	84 µS/cm, 500 ml Flasche
HI 7034L	80000 µS/cm, 500 ml Flasche
HI 7035L	111800 µS/cm, 500 ml Flasche
HI 7039L	5000 µS/cm, 500 ml Flasche
HI 7037L	100% NaCl Meerwasser, 500 ml Flasche
HI 8030L	12880 µS/cm, 500 ml FDA Flasche
HI 8031L	1413 µS/cm, 500 ml FDA Flasche
HI 8033L	84 µS/cm, 500 ml FDA Flasche
HI 8034L	80000 µS/cm, 500 ml FDA Flasche
HI 8035L	111800 µS/cm, 500 ml FDA Flasche
HI 8039L	5000 µS/cm, 500 ml FDA Flasche

Zubehör

DO

HI 7040M	Sauerstoffnulllösung, 230 ml
HI 7040L	Sauerstoffnulllösung, 500 ml
HI 7041S	Elektrolytlösung, 30 ml
HI 764080	Ersatzelektrode
HI 764080A/P	5 Ersatzmembranen

Weiteres Zubehör

HI 75110/220U	Voltadapter von 115 VAC bis 5 VDC (USA Stecker)
HI 75110/220E	Voltadapter von 230 VAC bis 5 VDC (Europäischer Stecker)
HI 76404B	Elektrodenhalterung
HI 2000WC	Wandhalterung
HI 2000BC	Tisch-Dockingstation

Bestellinformation

HI 2020-02	edge™ Gerät mit Europäischem Netzstecker
HI 11310	Glasgehäuse, doppelte Referenzableitung, pH/Temperaturelektrode
HI 11311	Glasgehäuse, doppelte Referenzableitung, pH/Temperaturelektrode mit Matching-Pin
HI 12300	Kunststoffgehäuse, doppelte Referenzableitung, pH/Temperaturelektrode
HI 12301	Kunststoffgehäuse, doppelte Referenzableitung, pH/Temperaturelektrode mit Matching-Pin
HI 763100	LF/Temperaturelektrode
HI 764080	DO/Temperaturelektrode

Garantie

Bei sachgerechter Verwendung und Wartung hat das edge™ eine zweijährige Garantie. Elektroden und Sonden unter gleichen Voraussetzungen eine Garantie von sechs Monaten.

Nicht ausgeschlossen sind Rechtschreibfehler. Änderungen vorbehalten.

Notizen

Notizen

Notizen

Notizen

Kontakt



PCE Deutschland GmbH
Im Langel 4
59872 Meschede
Telefon: 02903 976 990
E-Mail: info@pce-instruments.com
Web: www.pce-instruments.com/deutsch/